

UNIVERSIDAD DE PANAMA
VICERRECTORIA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
PROGRAMA DE MAESTRIA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

**HABITOS ALIMENTICIOS DE ALGUNAS ESPECIES DE AVES
EN ACHIOTE PROVINCIA DE COLÓN PANAMÁ**

ANA MARÍA JIMÉNEZ MARTÍNEZ

**TESIS PRESENTADA COMO UNO DE LOS REQUISITOS PARA OPTAR AL
GRADO DE MAGISTER EN CIENCIAS BIOLOGICAS CON ORIENTACIÓN
EN BIOLOGÍA ANIMAL**

PANAMA REPÚBLICA DE PANAMA

2013

18 MAR 2014



Titulo de la Tesis **HABITOS ALIMENTICIOS DE ALGUNAS ESPECIES DE
AVES EN ACHIOTE PROVINCIA DE COLON PANAMA"**

TESIS

Sometida para optar al titulo de Maestria en Ciencias Biologicas opcion Biologia
Animal

Vicerrectoria de Investigacion y Postgrado

Facultad de Ciencias Naturales Exactas y Tecnologia

APROBADO POR

Doctor Matthew Miller
Presidente

Profesor Jacobo Arauz
Miembro

Profesor Roberto Cambra
Miembro

REFRENDADO POR

**REPRESENTANTE DE LA VICERRECTORÍA
DE INVESTIGACION Y POSTGRADO**

FECHA

04 de Diciembre de 2013

DEDICATORIA

A Dios por guiarme por el buen camino y ayudarme a culminar esta tesis con éxito

A mis hijos Ricardo Tomás Pérez Jiménez y Anisabel Virginia Pérez Jiménez, a mi esposo Ricardo Joel Pérez Arosemena, quienes fueron motivo e inspiración y me brindaron todo su amor apoyo fortaleza y todo su tiempo para que realizara este trabajo

A mi madre Virginia Isabel Martínez de Jiménez (q e p d) que aunque no esté presente siempre será mi voz de aliento que hace que no flaqueé mi alegría, mi luz mi camino y guía incondicional de mis pasos

A mi padre Tomás Gabriel Jiménez por su confianza y paciencia durante todos estos años

A mi hermana y comadre Widney Virginia Jiménez Martínez, por haberme apoyado para alcanzar esta meta

A mi comadre Marilyn Romero por brindarme su cariño de madre y ser de gran ayuda en los momentos que más los necesité

AGRADECIMIENTOS

- 1 A Dios por permitirme lograr alcanzar esta meta
- 2 A mis hijos Ricardo Tomás y Anisabel Virginia a mi esposo Mgtr Ricardo J Pérez A y a mi hermana, Widney por brindarme todo su amor tiempo y apoyo
- 3 A mi asesor Matthew J Miller Ph D , por haberme orientado en el desarrollo de este proyecto por sus consejos no sólo como asesor sino como un amigo y por brindarme todo el equipo y las muestras para realizar este trabajo
- 4 Al Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI) sección de Naos al Museo de Vertebrados y al Museo de Invertebrados G B Fairchild de la Universidad de Panamá por brindarme un espacio en sus instalaciones y algunos materiales para desarrollar este trabajo
- 5 Al Mgtr Roberto Cambra Torok, por su ayuda en la revisión de la identificación de los ejemplares de invertebrados sus atinados consejos para mejorar el manuscrito y por estar siempre pendiente e insistente en que culminara este trabajo
- 6 A mi comadre Marilyn Romero Parra, por su ayuda incondicional apoyo y además por la traducción del resumen al inglés
- 7 A mi papá, Tomás Gabriel Jiménez por su apoyo y confianza

- 8 A mis compadres y amigos Lic Oscar Gabriel López Chong y Mgtr Alonso Santos Murgas por su apoyo en colecta de campo fotografías sus atinados consejos y por su amistad desinteresada.
- 9 A los Licenciados Jorge Avendano en la colecta de las aves y Celestino Aguilar en la extracción de algunos contenidos estomacales durante la preparacion de las aves
- 10 A cada uno de los profesores que impartieron sus conocimientos durante el programa de Maestria en Ciencias Biológicas 2007 2009
- 11 Al Dr Juan Jaén, Director de Investigación y Postgrado de la FCNET periodo 2007 al presente por su apoyo en el desenvolvimiento del programa y posteriormente de la tesis
- 12 A la Magíster Artemis V de Tejera por su apoyo y gran confianza brindada durante el desarrollo de esta tesis
- 13 Al Dr Juan Gómez por su ayuda en la revision del anteproyecto de la tesis
- 14 A la Licda Marcela Paz por su ayuda en agilizar los trámites del carnet de identificación para ingresar a las instalaciones en Naos
- 15 Al estudiante Daniel Buitrago por ayudarme en la corrección del mapa del área de estudio
- 16 Al Lic Alex Espinosa por ayudarme en algunas de las identificaciones de las plantas consumidas por las aves
- 17 A la Lic Patricia Corro y Mgtr Wayra Navia por ayudarme en la parte estadística.

18 A mis familiares y a cada una de las personas que en cada momento fueron insistentes han puesto su granito de arena y me brindaron todo su apoyo para que se llevara al cabo la culminación de este trabajo

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PAGINA
Hoja de aprobación	II
Dedicatoria	III
Agradecimientos	IV
Índice general	VII
Índice de cuadros	XII
Índice de figuras	XIII
Índice de apéndices	XVI
Resumen	1
Summary	2
Introducción	3
Revisión de la literatura o fundamentación teórica	5
1 Generalidades	5
2 Hábitos alimenticios	6
2.1 Definición	6
2.2 Clasificación de hábitos alimenticios	6
2.2.1 Según el tipo y grado	6
a) Especialistas	6
b) Generalistas	7

2 2 2	Segun el tipo de dieta	7
a)	Folívoras o fitófagas	7
b)	Polínívoras	7
c)	Antófagas	7
d)	Frugívoras	7
e)	Granívoras	8
f)	Nectarívoras	8
g)	Herbívoras	8
h)	Vegetarianas	8
i)	Insectívora o entomófaga	8
j)	Piscívoras o ictiófaga	8
k)	Carnívoras o zoofagas	8
l)	Caníbales	8
m)	Detritívoras	8
n)	Malacófagas	9
o)	Planctívoras	9
p)	Hematófagas	9
3	Antecedentes	9
	Hipótesis de trabajo	12
	Objetivos	13
	Aspectos metodológicos	14
1	Area de estudio	14

2 Metodología	15
Resultados y Discusión	18
Datos de los Contenidos estomacales de cada una de las 35 especies de aves estudiadas	27
1 Aves con CINCO estómagos analizados	28
a) TORTOLITA ROJIZA (<i>Columbina talpacoti</i>)	28
b) BARBITA COLIBANDEADA (<i>Threnetes ruckeri</i>)	29
c) ERMITANO COLILARGO (<i>Phaethornis longirostris</i>)	31
d) BATARÁ PIZARROZO (<i>Thamnophilus atrinucha</i>)	32
e) MOSQUERITO VENTRIOCRÁCEO (<i>Mionectes oleagineus</i>)	35
f) TANGARA CABECIGRIS (<i>Eucometis penicillata</i>)	37
g) TÁNGARA HORMIGUERA GORGIRROJA (<i>Habia fuscicauda</i>)	38
h) REINITA MIELERA (<i>Coereba flaveola</i>)	40
i) ESPIGUERO VARIABLE (<i>Sporophila americana</i>)	43
j) SEMILLERO MENOR (<i>Oryzoborus angolensis</i>)	44
k) GORRION PIQUINARANJA (<i>Arremon auranturostris</i>)	45
2 Aves con CUATRO estómagos analizados	46
a) NINFA CORONADA (<i>Thalurania colombica</i>)	46
b) MARTIN PESCADOR PIGMEO (<i>Chloroceryle aenea</i>)	48
c) TUCANCILLO COLLAREJO (<i>Pteroglossus torquatus</i>)	50
3 Aves con TRES estómagos analizados	51
a) PALOMA PECHIGRIS (<i>Leptotila cassini</i>)	51

b) PALOMA-PERDIZ ROJIZA (<i>Geotrygon montana</i>)	53
c) XENOPS BAYO (<i>Xenops minutus</i>)	53
d) PICOGRUESO NEGRIAZULADO (<i>Cyanocopsa cyanoides</i>)	54
4 Aves con DOS estómagos analizados	55
a) TIRAHOJAS GORGIESCAMOSO (<i>Sclerurus guatemalensis</i>)	55
b) BATARA BARRETEADO (<i>Thamnophilus doliatus</i>)	56
c) FORMICARIO CABECINEGRO (<i>Formicarius analis</i>)	58
d) SALTARÍN CABECIRROJO (<i>Pipra mentalis</i>)	59
5 Aves con UN estómago analizado	60
a) PALOMA RABIBLANCA (<i>Leptotila verreauxi</i>)	60
b) ERMITAÑO CHICO (<i>Phaethornis strigularis</i>)	61
c) CARPINTERO CARINEGRO (<i>Melanerpes pucherani</i>)	62
d) TREPATRONCOS PICO DE CUÑA (<i>Glyphorhynchus spirurus</i>)	64
e) HORMIGUERITO ALIPUNTEADO (<i>Microrhophias quixensis</i>)	65
f) MOSQUERO REAL (<i>Onychorhynchus coronatus</i>)	65
g) ATILA LOMIAMARILLA (<i>Attila spadiceus</i>)	66
h) MOSQUERO SOCIAL (<i>Myiozetetes similis</i>)	68
i) SOTERREY COMUN (<i>Troglodytes aedon</i>)	69
j) SOTERREY SELVATICO PECHIBLANCO (<i>Henicorhina leucosticta</i>)	70
k) MIRLO PARDO (<i>Turdus grayi</i>)	71
l) SEMILLERO NEGRIAZULADO (<i>Volatinia jacarina</i>)	72
m) SALTADOR GORGIANTEADO (<i>Saltator maximus</i>)	74

Conclusiones	76
Recomendaciones	78
Referencias Bibliográficas	79
Apéndices	87

ÍNDICE DE CUADROS

Nº	TÍTULO	PÁGINA
1	Porcentaje de muestras extraídas de contenidos estomacales y hábitos alimenticios de las 35 especies de aves estudiadas en Achiote, Colón.	19
2	Porcentaje de material vegetal, animal y otros en 100 contenidos estomacales de 35 especies de aves en Achiote, Colón.	20
3	Órdenes de Arthropoda encontrados en los contenidos estomacales de 25 especies de aves en Achiote, Colón.	24
4	Familias de cinco órdenes de Arthropoda encontradas en los contenidos estomacales de 25 especies de aves en Achiote, Colón.	26
5	Patrones alimenticios de Arthropoda consumidos por las aves.	27

ÍNDICE DE FIGURAS

Nº	TÍTULO	PÁGINA
1	Representación del área de estudio en Achiote, Provincia de Colón. Fuente: STRI. Modificado por Daniel Buitrago.	14
2	Estereomicroscopio Leica M165C, utilizado para separar e identificar los contenidos estomacales	16
3	Índice de Shannon-Weaver para órdenes de Arthropoda consumidos.	25
4	Índice de Shannon-Weaver para familias de Arthropoda consumidos.	27
5	Macho de <i>Columbina talpacoti</i> , especie de hábito, mayormente, gránívora.	28
6	Cefalotórax de araña (Salticidae) encontrada en el contenido estomacal de <i>Threnetes ruckeri</i> .	29
7	<i>Phaethornis longirostris</i> posado en rama de arbusto, considerada insectívora y aracnívora.	31
8	Macho de <i>Thamnophilus atrinucha</i> reportado como especie de hábito especialista, ya que ingirió solamente Taxa de la clase Insecta.	32
9	Pupa de avispa social (Hymenoptera: Vespidae) encontrada en el contenido estomacal de <i>Thamnophilus atrinucha</i> .	33
10	Cabezas de escarabajos “picudo” (Coleoptera: Curculionidae) encontradas en contenido estomacal de <i>Thamnophilus atrinucha</i> .	34
11	Cabeza de chinche de monte (Hemiptera: Pentatomidae) encontrada en el contenido estomacal de <i>Thamnophilus atrinucha</i> .	34
12	<i>Mionectes oleagineus</i> considerada una especie de hábito generalista.	35
13	Araña encontrada en el contenido estomacal de <i>Mionectes oleagineus</i> .	36
14	<i>Eucometis penicillata</i> , especie generalista, se alimentó de insectos, arañas y frutos.	37

15	Dos tórax de hormiga, <i>Ectatomma sp.</i> , (Hymenoptera: Formicidae) encontrados en el contenido estomacal de <i>Habia fuscicauda</i> .	39
16	Hormiga, <i>Pachycondyla sp.</i> , (Hymenoptera: Formicidae) encontrada en el contenido estomacal de <i>Habia fuscicauda</i> .	39
17	<i>Coereba flaveola</i> , especie de hábito, mayormente, insectívora.	40
18	Avispa (Hymenoptera: Torymidae) encontrada en el contenido estomacal de <i>Coereba flaveola</i> .	42
19	Hembra de <i>Sporophila americana</i> prefirió alimentarse de material vegetal, especialmente semillas.	43
20	Macho de <i>Oryzoborus angolensis</i> se alimentó, mayormente, de semillas.	44
21	<i>Arremon aurantirostris</i> se alimentó de pequeños invertebrados, especialmente insectos.	45
22	Macho de <i>Chloroceryle aenea</i> se alimentó de pequeños vertebrados.	48
23	Vértebras caudales y ojos de pez óseo (Peces: Osteichthyes) encontrados en el contenido estomacal de <i>Chloroceryle aenea</i> .	49
24	Huesos de las extremidades de vertebrados de las clase Amphibia y Reptilia encontrados en el contenido estomacal de <i>Chloroceryle aenea</i> .	49
25	Vista dorsal del cráneo de cocodrilo (Crocodylia: Crocodylidae) encontrado en el contenido estomacal de <i>Chloroceryle aenea</i> .	50
26	Huesos de la cintura pectoral de cocodrilo (Crocodylia: Crocodylidae) encontrado en el contenido estomacal de <i>Chloroceryle aenea</i> .	50
27	Semilla de café (Rubiaceae) encontrada en el contenido estomacal de <i>Pteroglossus torquatus</i> .	51
28	Fragmentos del fruto de palma de manila (<i>Veitchia merrillii</i>): se observa el endocarpo de color crema que asemeja un cascarón, el epicarpo o testa y el cotiledón encontrados en el contenido estomacal de <i>Leptotila cassinii</i> .	52
29	Élitros de Coleoptera encontrados en el contenido estomacal de <i>Sclerurus guatemalensis</i> . A. Vista ventral. B. Vista dorsal.	56

30	Larva de escarabajo (Coleoptera: Elateridae) encontrada en el contenido estomacal de <i>Formicarius analis</i> .	58
31	Paloma rabiblanca, <i>Leptotila verreauxi</i> , se alimentó, mayormente, de semillas que forrajeó en el suelo.	60
32	Araña encontrada en el contenido estomacal de <i>Phaethornis striigularis</i> .	61
33	Macho de carpintero carinegro, <i>Melanerpes pucherani</i> , se alimentó de invertebrados, especialmente insectos que habitan en el tronco de los árboles.	62
34	Tres ootecas encontradas en el contenido estomacal de <i>Melanerpes pucherani</i> .	63
35	Mandíbula inferior de reptil encontrada en el contenido estomacal de <i>Attila spadiceus</i> .	67
36	Vértebras cervicales de reptil encontradas en el contenido estomacal de <i>Attila spadiceus</i> .	67
37	<i>Troglodytes aedon</i> prefirió alimentarse, mayormente, de insectos.	69
38	Macho de semillero negriazulado, <i>Volatinia jacarina</i> , se alimentó tanto de material animal como de vegetal.	72
39	Semilla de monocotiledónea encontrada en el contenido estomacal de <i>Volatinia jacarina</i> .	73
40	Saltador gorgianteado, <i>Saltator maximus</i> , saltaba de rama en rama en árboles y arbustos, prefirió alimentarse de insectos y hojas.	74

ÍNDICE DE APÉNDICES

Nº	TÍTULO	PÁGINA
1	Porcentaje de plantas, animales y otros por individuos de las 35 especies de aves estudiadas.	88
2	Listado por individuos de las especies de aves que incluyeron artrópodos en su dieta.	92
3	Distintas medidas corporales y sexo de las 35 especies de aves colectadas en Achiote, Colón.	98

RESUMEN

HABITOS ALIMENTICIOS DE ALGUNAS ESPECIES DE AVES EN ACHIOTE, PROVINCIA DE COLÓN, PANAMA

Se examinaron mediante la cuantificación e identificación taxonómica del material alimenticio 100 contenidos estomacales correspondientes a 35 especies de aves pertenecientes a la colección ornitológica que reposa en el Laboratorio Marino Naos del Instituto de Investigaciones Tropicales Smithsonian (STRI). Las aves fueron colectadas en el camino de Achiote, Provincia de Colón, República de Panamá. Se registró diferencias en los hábitos alimenticios y proporciones de las diferentes fuentes alimenticias, a nivel de orden y familia de los Reinos Animalia y Plantae. De acuerdo al tipo de hábito agrupamos las aves en frugívoro, insectívoro, granívoro, nectarívoro, folívoro, polínívoro, aracnívoro, diplopodívoro, piscívoro y carnívoro. El 71.43% de las aves estudiadas incluyeron invertebrados en su dieta, eran Arthropoda de las Clases Insecta, Arachnida y Diplopoda. De acuerdo al material examinado se reportó mayor cantidad de material animal (64.66%) predominaron los invertebrados (59.31%) siendo Hymenoptera, Coleoptera, Araneae y Hemiptera los órdenes más representativos en 14, 13, 9 y 8 especies de aves respectivamente. Formicidae, Curculionidae y Pentatomidae fueron consumidas por 12, 5 y 4 especies de aves respectivamente. *Chloroceryle aenea* consumió Osteichthyes, Amphibia y Reptilia y *Attila spadiceus* incluyó Reptilia en su dieta. Encontré mayor cantidad de especies generalistas que especialistas, sin embargo tanto las generalistas como las especialistas que se alimentaron de insectos no incluyeron un solo taxón en su dieta, relacionado esto con la gran disponibilidad de alimento que le brindaba Achiote. El índice Shannon-Weaver mostró que no hay diferencia en la diversidad de órdenes consumidos por especialistas y generalistas. Para las aves los patrones alimenticios resultaron principalmente agregado ($C_{score} \text{exp} < \text{obs}$) indicando que tenían la misma preferencia por los órdenes y familias de Arthropoda y que la obtención de alimento era en base a su disponibilidad y no por especificidad.

Palabras claves: aves, hábito alimenticio, generalistas, especialistas, contenidos estomacales, Panamá.

SUMMARY

EATING HABITS OF SOME SPECIES OF BIRDS IN ACHIOTE, PROVINCE OF COLON, PANAMA

One hundred (100) stomach contents corresponding to 35 species of birds were examined by the quantification and taxonomic identification belonging to the ornithology collection that lies in the Naos Marine Laboratory of the Smithsonian Tropical Research Institute (STRI). The birds were collected in the road of Achiote, Colon Province, Republic of Panama. Differences were recorded in the eating habits and proportions of the different eating sources, at a level of order and family of the animalia and plantae Kingdom. The birds were gathered according to the type of habit into frugivorous, insectivorous, granivorous, nectarivorous, folivorous, polinivorous, arachnivorous, diplopodivorous, piscivorous, and carnivorous. 71.43% of the studied birds included invertebrates in their diet; these were Arthropoda of the Kind Insecta, Arachnida, and Diplopoda. According to the examined material, a great quantity of animal material was reported (64.66%); the invertebrates dominated (59.31%) that is Hymenoptera, Coleoptera, Araneae, and Hemiptera as the most representative orders in 14, 13, 9, and 8 species of birds respectively. Formicidae, Curculionidae, and Pentatomidae were eaten by 12, 5, and 4 species of birds respectively. *Chloroceryle aenea* ate Osteichthyes, Amphibia, and Reptilia, and *Attila spadiceus* included Reptilia in its diet. I found a great amount of generalists species than specialists; however, not only the generalists but also the specialists that were fed from insects do not include single taxa in their diet, related with the great availability of food given by Achiote. The Shannon Weaver rate showed no difference in diversity of orders ate by specialists and generalists. The eating patterns for the birds resulted mainly aggregated (C score $\exp < \text{obs}$) indicating having the same preference for the orders and families of Arthropoda and getting the food was based to its availability and not to specification.

Key words: birds, eating habit, generalists, specialists, stomach contents, Panama.

INTRODUCCIÓN

Poco se conoce de la especificidad alimentaria, de acuerdo a los hábitos alimenticios de las aves en Panamá, por lo cual se determinará que proporción es especialista y generalista, es decir si los frugívoros son frugívoros los insectívoros son insectívoros o los nectarívoros son nectarívoros para ello se estudiarán los contenidos estomacales y se establecerá las preferencias alimenticias y disponibilidad de taxa más comunes en la dieta de estas aves estudiadas

La importancia de la investigación consiste en llenar vacíos estereotipados acerca de los recursos que utilizan las aves para su supervivencia en Panamá. Este estudio servirá de modelo en el desarrollo de investigaciones sobre dietas contribuyendo a aumentar los escasos trabajos de este tipo en el país. Por ejemplo a veces observamos a las aves cerca de un árbol buscando frutos semillas picoteando ramas hojas capturando insectos pero realmente no conocemos si lo usa como área de reposo acicalamiento o si realmente lo utiliza para su alimentación. Es por ello que los estudios de los contenidos estomacales pueden aumentar la información del ejemplar colectado no sólo en taxonomía, sino también acerca de su distribución geográfica, morfológica, ecológica y etológica.

Al conocer las preferencias alimenticias de algunas especies de aves en Panamá, nos ayudará a responder las ventajas o desventajas que tiene para las aves ser de un hábito especialista, por ejemplo frugívoros estricto o generalista u omnívoros. Además un buen conocimiento sobre la dieta brindará herramientas precisas en la formulación de

preguntas ecológicas concretas que faciliten la toma de decisiones en biología de la conservación de las aves

Este estudio contiene los hábitos alimenticios de algunas aves en Achote destacando que aves son especialistas y cuales son generalistas resaltando los taxa preferidos en su dieta así como una descripción de la dieta de cada una de las especies de aves

REVISION DE LA LITERATURA O FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1 Generalidades

Entre los vertebrados las aves son uno de los grupos más exitosos ya que presentan un sistema digestivo muy bien adaptado al medio en los que se ha desarrollado su pico lengua con papilas filiformes glándulas salivares esófago con su buche estómagos intestino delgado intestino grueso cloaca y glándulas anexas hígado y páncreas (Hernandez, 2005)

Las aves en general tienen una alta demanda de energía, por lo que deben digerir el alimento rápidamente es por ello que su sistema digestivo tiene tractos particulares pues ellas no mastican su alimento (Vilches *et al* 2005) El tracto digestivo presenta evidentes diferencias con el de los mamíferos ausencia de dientes transformación de los maxilares en pico falta del paladar blando (excepto en palomas) presencia de buche molleja, existe ciego doble y ausencia de colon tubo digestivo mas corto que el de los mamíferos de ahí que el desarrollo del tracto digestivo viene determinado por el tipo de alimento ingerido por cada especie (Riddell 2006)

La dieta de las aves puede llegar a ser muy variada, dependiendo de la disponibilidad de alimento que haya en las diferentes épocas del año por ejemplo las semillas y los frutos solamente se presentan en ciertas épocas del año por lo que las aves que los consumen, comen insectos durante las etapas de escasez Sin embargo

algunas solamente son capaces de consumir algunos tipos de alimento y una escasez o ausencia de su recurso puede ocasionar mortalidad excesiva en las poblaciones (Navarro & Benitez, 1995)

2 Hábitos alimenticios

2.1 Definición

Se define como conjunto de costumbres que determinan el comportamiento en relación con los alimentos y la alimentación. Incluye desde la manera como se seleccionan los alimentos hasta la forma en que los consumen o los sirven (Townsend *et al* 2003)

2.2 Clasificación de hábitos alimenticios

2.2.1 Según el tipo y grado

Atendiendo al tipo y grado de hábitos alimenticios utilizados por las aves podemos clasificarlas según Townsend *et al* (2003) como

a) Especialistas

Aquellas aves que pueden ingerir poca variedad de alimentos y vivir bajo condiciones alimenticias o ambientales muy concretas

b) Generalistas

Aquellas aves que pueden vivir en muchos lugares diferentes ingerir gran variedad de alimentos y tolerar muy diferentes condiciones ambientales o pueden considerarse también omnívoras que comen tanto material vegetal como animal siendo vegetariana y carnívora a la vez

2.2.2 Según el tipo de dieta

De acuerdo al tipo de dieta, los animales pueden adjetivarse como

a) Folívoras o fitófagas

Animales que se alimentan fundamentalmente de hojas y aquellas especies que ingieren hojas maduras que contienen una elevada proporción de celulosa, difícil de digerir con un contenido energético relativamente alto y a menudo con mayor cantidad de compuestos tóxicos que las hojas inmaduras tienden a tener aparatos digestivos largos y metabolismos lentos y muchas veces necesitan la ayuda de bacterias simbióticas para absorber los nutrientes de su dieta (Jones *et al* 1992)

b) Polínívoras

Animales que se alimentan del polen de las flores (Martínez, 2008)

c) Antofagas

Animales que se alimentan de flores (Jones *et al* 1992)

d) Frugívoras

Animales que se alimentan de frutos (Herrera, 2004)

e) Granívoras

Animales que se alimentan de granos y semillas Las aves consideradas granívoras poseen picos adaptados al consumo de granos (Martinez 2008)

f) Nectarívoras

Animales que se alimentan del néctar de las flores (Castaño 2004)

g) Herbívoras

Animales que se alimentan, principalmente de hierbas (Martinez, 2008)

h) Vegetarianas

Animales que comen alimentos que no son derivados de animales (Martinez, 2008)

i) Insectívora o entomófaga

Es cualquier organismo depredador de insectos (Castaño & Patiño 2007)

j) Piscívoras o ictiófaga

Animales que se alimentan de peces (Benton & Lang, 2010)

k) Carnívoras o zoófagas

Son organismos que obtienen sus energías y requerimientos nutricionales a través de una dieta, principalmente o exclusivamente del consumo de vertebrados ya sea mediante la depredación o consumo de carroña (Martinez, 2008)

l) Caníbales

Es el acto o la práctica de alimentarse de miembros de la misma especie (Martinez, 2008)

m) Detritívoras

A veces también llamados saprófagos obtienen su alimentación de detritos o materia orgánica en descomposición Los detritívoros constituyen una parte importante de los

ecosistemas porque contribuyen a la descomposición y al reciclado de los nutrientes (Martínez, 2008)

n) Malacófagas

Animales que se alimentan de moluscos (Martínez, 2008)

o) Planctívoras

Animales que se alimentan grandemente de plancton que como sabemos es un alimento natural y el más abundante en cualquier entorno de agua (Martínez 2008)

p) Hematófagas

Animales que se nutren con sangre Representa una forma de ectoparasitismo (Martínez, 2008)

3 Antecedentes

La mayoría de los estudios sobre dieta de aves neotropicales se realizan en base a observaciones individuales datos muy vagos de la literatura sobre las especies en estudio asumen generalidades a partir del grupo taxonómico dando una idea clara sobre lo que consumen las aves y la importancia de un determinado componente dentro de su dieta (Fierro *et al* 2006)

Segun Klasing (1998) en los bosques tropicales los frutos e insectos son abundantes en la estación lluviosa y reducida en la estación seca debido que representan las fuentes energéticas y proteicas requeridas durante la reproducción y las aves responden fisiológicamente a esta demanda de alimento por el gran valor nutricional Aunado a esto Izhaki (1998) destaca que los artrópodos, a diferencia de los frutos representan la

principal fuente de nutrientes en la crianza, ya que los frutos son ricos en carbohidratos pero tienen menor contenido de proteínas

Pocas especies de aves son consideradas exclusivamente frugívoras ya que muchas incluyen insectos como parte de su dieta para satisfacer sus requerimientos proteicos (Izhaki & Safriel 1989 Herrera *et al* 2009)

La ecología alimentaria desempeña un papel fundamental en la determinación de la diversificación de patrones en aves Neotropicales ya que demuestra una parte sustancial de los factores intrínsecos de la comunidad de aves neotropicales tales como ecología alimentaria, flujo de genes y deben ser considerados junto con los factores externos como las barreras demográficas para explicar o entender la historia de la diversificación aviar (Miller 2008)

Las especies nectarívoras/frugívoras presentan menor tiempo de divergencia que las insectívoras, debido a una mayor expansión a través de Centroamérica y Panamá que muchas insectívoras lo que hace que las nectarívoras/frugívoras presenten un gran flujo de genes aunado a la gran representación dentro de la avifauna y diversidad taxonómica que presentan en comparación con las insectívoras (Miller 2008)

Algunos métodos usados para estudiar la dieta en aves envuelve la cuantificación de material alimentario en estómagos, heces regurgitación y pelotillas (Rosenberg & Cooper 1990) el análisis de isótopos estables, a través de la cuantificación de la dieta acumulada (no ingerida) de energía y nutrientes es usado particularmente para determinar la relativa contribución de los animales y plantas como fuente de proteínas en vertebrados tropicales (Herrera *et al* 1998 2001 2002 2003)

A partir del estudio de Miller (2008) existe diferenciación genética entre 60 especies de aves terrestres neotropicales residentes en Belice y Panamá, indicando una correlación significativa en el grado de diferenciación genética respecto a la ecología de forrajeo reportando que las especies frugívoras/nectarívoras presentan menor nivel de diferenciación que las especies insectívoras. Por otra parte 19 especies de la población de 60 eran principalmente frugívoras/nectarívoras y mostraron signos de cambios demográficos recientes a diferencia de la expansión relativa de las insectívoras (Miller 2008)

Basándome en lo anterior corroboré si realmente el hábito alimenticio de las especies estudiadas por Miller (2008) presentaron ese hábito alimenticio sin embargo sólo pude seleccionar 35 especies de aves ya que eran las únicas especies colectadas en Achioté y que reposan en la colección de referencia de aves del Laboratorio Marino Naos del Instituto Smithsonian (STRI) Panamá

HIPÓTESIS DE TRABAJO

H_i Las especies de aves que presentan hábitos alimenticios especialistas ingieren una mayor diversidad de taxa que las generalistas

H_o Las especies de aves que presentan hábitos alimenticios especialistas no ingieren una mayor diversidad de taxa que las generalistas

OBJETIVOS

General

Conocer los hábitos alimenticios de algunas especies de aves de Achote Provincia de Colón, República de Panamá.

Específicos

- 1 Clasificar a las especies de aves seleccionadas según el tipo de dieta ingerida.
- 2 Determinar que especies de aves son especialistas y generalistas de acuerdo a la dieta ingerida.
- 3 Identificar a nivel de taxa (clase orden y familia) el tipo de dieta que prefieren algunas especies de aves de Achote Provincia de Colón, República de Panamá.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

1. Área de estudio

Los contenidos estomacales estudiados fueron extraídos de aves recolectadas en Achioté, Provincia de Colón, República de Panamá ubicado a $9^{\circ}11.7'$ de Latitud Norte y $79^{\circ}58.8'$ de Longitud Oeste, entre 2008 y 2010, a 51msnm (Fig. 1). Las colectas de las aves se realizaron con los debidos permisos otorgados por la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) para dicho fin. El área estaba cubierta de bosque secundario, zonas degradadas como potreros, en las que dominaron los pastos y asentamientos humanos.

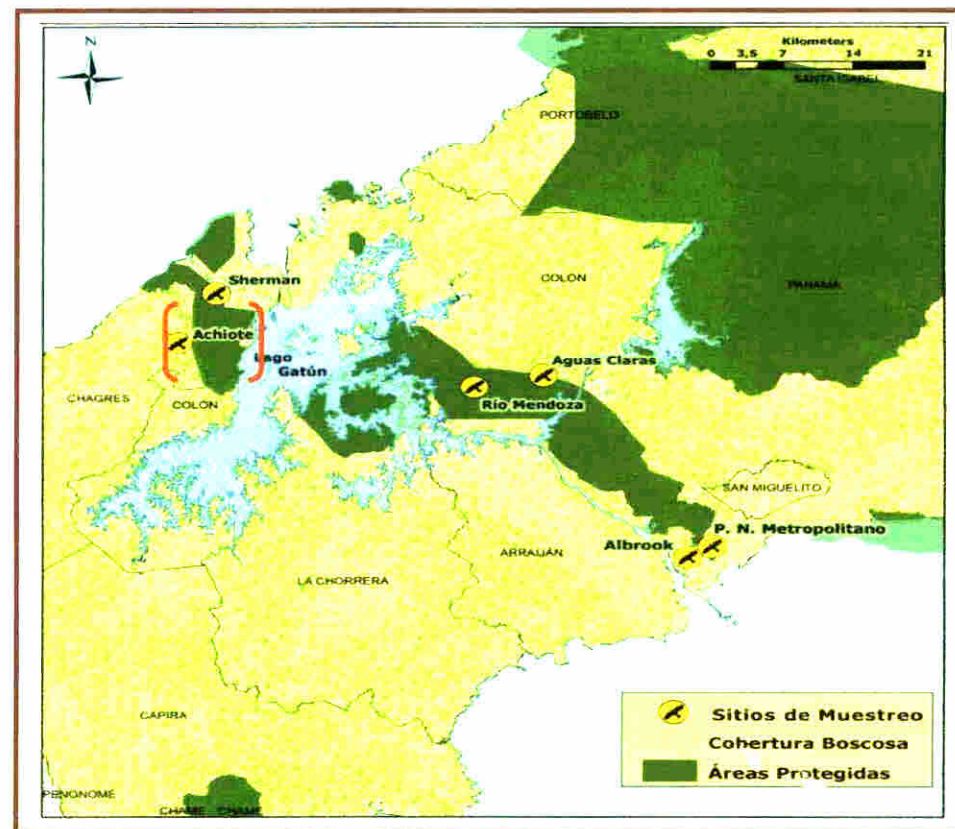


Fig. 1. Representación del área de estudio en Achioté, Provincia de Colón.
Fuente: STRI. Modificado por Daniel Buitrago.

2 Metodología

Para determinar el hábito alimenticio de las 35 especies de aves se estudiaron los especímenes pertenecientes a la colección ornitológica que reposa en el Laboratorio Marino Naos del Instituto Smithsonian (STRI) Panamá, a las cuales se les analizó de uno a cinco estómagos por especie obteniendo un total de 100 contenidos estomacales. Las recolectas se realizaron con escopeta y con redes de niebla, de acuerdo a la metodología propuesta por Ralph *et al* (1996). Una vez capturada el ave esta fue sacrificada y se le colocó algodón en el pico y en la cloaca para evitar que saliera fluido.

Los ejemplares capturados fueron etiquetados con el número de registro de cada individuo, la fecha de colecta, el lugar, el peso y el nombre del colector. Luego fueron colocados en bolsas plásticas en una hielera mediana con hielo seco para evitar su descomposición. Una vez realizado el procedimiento anterior, las aves fueron transportadas al Laboratorio Marino Naos para analizar su contenido estomacal. Se extrajo el estómago de cada ave haciendo una disección ventral con bisturí y pinzas. Se preparó la piel, se guardó el contenido estomacal en viales de vidrio de 10 ml y fueron fijados en etanol al 95 %. Cada contenido estomacal se depositó en un plato petri y con la ayuda de un estereomicroscopio (Leica M165C) (Fig. 2) se separó en material vegetal y animal.

Para el análisis de los estómagos se siguió la metodología de Chapman & Rosenberg (1991), la cual se basó en el porcentaje de aparición de presa, para lo cual se tomó en cuenta el número de muestra del tipo particular de presa y todos los tipos de alimentos fueron tomados en cuenta, incluso aquellos que no pudieron ser cuantificados como la pulpa de frutos.

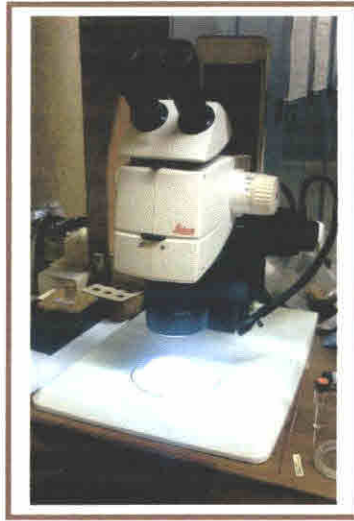


Fig. 2. Estereomicroscopio Leica M165C, utilizado para separar e identificar los contenidos estomacales

Para las identificaciones y nombres comunes de las aves se utilizó la guía de campo de Ridgely & Gwynne (1989). Para la actualización sistemática y el ordenamiento filogenético se siguió la A.O.U (1998), Banks et al., (2006 y 2008) y Chesser (2009 y 2011). El material animal correspondiente a invertebrados fue identificado con las claves taxonómicas de Quintero & Aiello (1992), Bolton (1994), Triplehorn & Johnson (2005) y Hanson & Gauld (2006). Sin embargo, debido a la dificultad de identificación de los invertebrados, la mayoría de las muestras se identificaron hasta el nivel taxonómico de orden y, en algunos casos, se llegó hasta familia e inclusive hasta especie. Para la identificación de los vertebrados se utilizó la guía ilustrada de Tejera et al. (1977) y para el material vegetal se utilizó el catálogo de plantas vasculares de Correa et al. (2004).

De acuerdo al material ingerido fueron clasificadas en los siguientes hábitos alimenticios: frugívoras, polinívoras, arcnívoras, insectívoras, folívoras, diplopodívoras

granívoras piscívoras carnívoras, entre otros. Las fotografías se tomaron con una cámara digital PANASONIC DMC F2 con la finalidad de ilustrar los taxa encontrados en los contenidos estomacales y las especies utilizadas.

Los resultados fueron presentados en tablas y gráficos. Se le realizó el índice de Shannon-Weaver y utilizamos el 'fixed equiprobable' algoritmo utilizado por CHAVES *et al* (2010) para comprobar la hipótesis nula, usando el software Ecosim 7. Para este test se utilizaron 5000 combinaciones al azar.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se examinaron un total de 100 contenidos estomacales pertenecientes a 5 órdenes 17 familias y 35 especies de aves de la localidad de Achiote (Cuadro 1 y Apéndice 1) Del total de especies 64 66% consumieron material animal 34 51% material vegetal y 0 84% incluyeron piedritas y tierra (Cuadros 1 y 2 Apéndices 1 y 2) Fierro et al (2006) en Colombia estudiaron contenido estomacal de 232 aves representando 117 especies de aves registrando 81% de material animal 15% de material vegetal y 4% de minerales

De las 27 especies que consumieron material animal dos (7 4%) incluyeron vertebrados de las clases Osteichthyes Amphibia y Reptilia (Cuadro 1 y 2) y 25 (92 59%) invertebrados de estas 25 en 16 (64%) se encontro que la dieta fue de mayormente artropodos de las Clases Insecta, Arachnida y Diplopoda, de estas en 10 (40%) su contenido estomacal contenia 100% insectos Estos estuvieron distribuidos en 11 órdenes de artropodos encontrándose Hymenoptera en 14 especies de aves Coleoptera en 13 especies de aves Araneae en 9 especies de aves y Hemiptera en 8 especies de aves Los cuatro órdenes anteriores de artropodos fueron los más consumidos (Cuadro 3 y Apéndice 2) En 11 órdenes se identificaron 14 familias pertenecientes a seis órdenes y dos clases (Arachnida e Insecta) de las cuales Formicidae en 12 especies de aves fue la mas representativa, le siguió Curculionidae en 5 y Pentatomidae en 4 especies de aves (Cuadro 4 y Apéndice 2)

Cuadro 1. PORCENTAJE DE MUESTRAS EXTRAÍDAS DE CONTENIDOS ESTOMACALES Y HÁBITOS ALIMENTICIOS DE LAS 35 ESPECIES DE AVES ESTUDIADAS EN ACHIOTE, COLÓN.

Especie	N	PLANTAS							Total	ANIMALES				Total	OTROS		Total	Háb. Ali
		ho	flo	fru	po	se	li	al		Invertebrados	Vertebrados				pie	tie		
										Arthropoda	Osteich	Amphi	Repti					
Clase: Aves																		
Orden: Columbiformes																		
Familia: Columbidae																		
<i>Columbina talpacoti</i>	5	4%				91%	3%	98%							2%		2%	gra/fol/liq
<i>Leptotila verreauxi</i>	1					95%		95%							5%			gra
<i>Leptotila cassini</i>	3			11%		87%		98%							2%			gra/fru
<i>Geotrygon montana</i>	3			27%		66%	6%	99%							1%		1%	gra/fru/liq
Orden: Apodiformes																		
Familia: Trochilidae																		
<i>Threnetes ruckeri</i>	5							5%	5%	95%				95%				arac/ins/cia
<i>Phaethornis longirostris</i>	5									100%				100%				ins/arac
<i>Phaethornis striigularis</i>	1									100%				100%				arac
<i>Thalurania colombica</i>	4									100%				100%				ins/arac
Orden: Coraciiformes																		
Familia: Alcedinidae																		
<i>Choroceryle aenea</i>	4	12%						12%			82%	3%	3%	88%				pis/car/fol
Orden: Piciformes																		
Familia: Ramphastidae																		
<i>Pteroglossus torquatus</i>	4	12%		83%		5%		100%										fru/fol/gra
Familia: Picidae																		
<i>Melanerpes pucherani</i>	1									100%				100%				ins
Orden: Passeriformes																		
Familia: Furnariidae																		
<i>Sclerurus guatemalensis</i>	2									100%				100%				ins
<i>Xenops minutus</i>	3									100%				100%				ins/arac
Familia: Dendrocolaptidae																		
<i>Glyphorynchus spirurus</i>	1									100%				100%				ins
Familia: Thamnophilidae																		
<i>Thamnophilus doliatus</i>	2									100%				100%				ins
<i>Thamnophilus airtnucha</i>	5									100%				100%				ins
<i>Microhoptia quixensis</i>	1									99%				99%		1%	1%	ins
Familia: Formicariidae																		
<i>Formicarius analis</i>	2									82%				82%	3%	15%	18%	ins/arac/diplo
Familia: Tyrannidae																		
<i>Mionectes oleagineus</i>	5	4%	20%			19%		43%		57%				57%				ins/arac/gra/ ant/fol
<i>Onychorhynchus coronatus</i>	1									100%				100%				ins
<i>Attila spadiceus</i>	1												100%	100%				car
<i>Myiozetetes similis</i>	1									100%				100%				ins
Familia: Pipridae																		
<i>Pipra mentalis</i>	2		35%	5%	10%			50%		50%				50%				arac/ant/pol/fru
Familia: Troglodytidae																		
<i>Troglodytes aedon</i>	1									100%				100%				ins
<i>Henicorhina leucosticta</i>	1									100%				100%				ins
Familia: Turdidae																		
<i>Turdus grayi</i>	1	80%						80%		20%				20%				fol/ins
Familia: Thraupidae																		
<i>Eucometis penicillata</i>	5			37%				37%		63%				63%				ins/arac/fru
<i>Habia fuscicauda</i>	5			1%				1%		99%				99%				ins/fru
Familia: Coerebidae																		
<i>Coereba flaveola</i>	5	1%	18%					19%		81%				81%				ins/ant/fol
Familia: Emberizidae																		
<i>Volatinia jacarina</i>	1					80%		80%		20%				20%				gra/ins
<i>Sporophila americana</i>	5	23%	11%			66%		100%										gra/fol/ant
<i>Oryzoborus angolensis</i>	5		5%		5%	90%		100%										gra/ant/pol
<i>Arremon aurantitrostris</i>	5					51%		51%		49%				49%				gra/ins
Familia: Cardinalidae																		
<i>Cyanocompsa cyanoides</i>	3					100%		100%										gra
<i>Saltator maximus</i>	1	10%	10%					20%		80%				80%				ins/fol/ant

Leyenda: N= número de individuos, **Plantas:** ho= hojas, flo= flores, fru= frutos, se= semillas, po= polen, li= líquenes, al= algas. **Animales:** Vertebrados: Osteich=Osteichthyes, Amphib=Amphibia, Repti=Reptilia. Otros: pie= piedritas, tie= tierra. **Háb. Ali=** Hábito alimenticio: fru=frugívora, gra=granívora, arac= arcnívora, pis=piscívora, fol= folívora, pol=polinívora, ant= antófaga, ins=insectívora, diplo= diplopódívora, car= carnívora, liq=liquinívora, cia=cianonívora.

De los 100 contenidos estomacales analizados 54 eran machos, 44 hembras y dos especies de aves no se pudieron identificar el sexo. Sin embargo es importante señalar que de las especies de aves estudiadas resalta el hecho de que *E. penicillata* macho consumió más artrópodos que las hembras, esto relacionado quizás para el cuidado de su cría. Por otro lado, *C. flaveola* hembra y *A. aurantirostris inmaduro* ♀ consumieron 100% de artrópodos, debido quizás a que se encontraban en desarrollo (Apéndice 1 y 3).

Cuadro 2. PORCENTAJE DE MATERIAL VEGETAL, ANIMAL Y OTROS EN 100 CONTENIDOS ESTOMACALES DE 35 ESPECIES DE AVES EN ACHIOTE, COLÓN.

	Material vegetal (34.51%)						
	Hojas	Flores	Frutos	Semillas	Polen	Líquenes	Algas
Porcentaje	4.22%	2.81%	4.87%	21.79%	0.4%	0.27%	0.15%
Especies de aves	8	6	5	11	2	2	1
	Material animal (64.66%)						
	Phyllum Arthropoda			Phyllum Chordata			
Porcentaje	59.31%			5.35%			
Especies de aves	25			4			
	Clase			Clase			
	Arachnida	Diplopoda	Insecta	Osteichthyes	Amphibia	Reptilia	
Porcentaje	19.16%	5.93%	34.22%	2.35%	0.07%	2.93%	
Especies de aves	9	1	23	1	1	2	
	Otros (0.84%)						
	Piedritas				Tierra		
Porcentaje	0.38%				0.46%		
Especies de aves	5				2		

De los 100 contenidos estomacales analizados 54 eran machos, 44 hembras y dos especies de aves no se pudieron identificar el sexo. Sin embargo es importante señalar que de las especies de aves estudiadas resalta el hecho de que *E. penicillata* macho consumió más artrópodos que las hembras, esto relacionado quizás para el cuidado de su

cría. Por otro lado *C flaveola* hembra y *A aurantiostris inmaduro* ♀ consumieron 100% de artrópodos debido quizás a que se encontraban en desarrollo (Apéndice 1 y 3)

La presencia de Hymenoptera y Coleoptera en la mayoría de los contenidos estomacales se asocia con el hecho de que estos dos órdenes son muy abundantes y diversos en los bosques tropicales por lo que es razonable su alto consumo. Aunado a esto la permanencia de algunas partes corporales de estos órdenes sobre todo de Coleoptera, puede estar asociada según Major (1990) a la presencia de una fuerte estructura quitinizada que los hace más resistentes a la destrucción por parte de los fluidos estomacales.

De acuerdo al hábito alimenticio de las 35 especies encontré que solamente 14 (40%) fueron especialistas (10 insectívoros, 2 granívoros, 1 aracnívora y 1 carnívora), las 22 (62.8%) restantes fueron generalistas, es decir presentaron más de un hábito, por ejemplo *Mionectes oleagineus* que resultó insectívora/aracnívora/granívora/antófaga/folivora (Cuadro 1).

Además es importante destacar que hay nombres asignados de acuerdo al material ingerido y que no aparecen tal cual en la literatura. Un ejemplo es el *Formicarius analis* que para este estudio fue considerada además de insectívora y aracnívora, diplopodívora ya que en su contenido estomacal se encontró la presencia de fragmentos de milpíes, los cuales pertenecen a la clase Diplopoda. También para este estudio se utilizó el término aracnívora para las aves que se alimentan de arañas (Cuadro 1).

Por otro lado hay especies como *Columbina talpacoti* (granívora/folivora) y *Geotrygon montana* (granívora/frugívora) a las cuales se le observó restos de líquenes en su contenido estomacal y es por ello que se consideró liquínívoras, es decir que se

alimentan de líquenes (Cuadro 1) Se puede definir que un líquen es una asociación estable entre un micobionte (hongo) y un fotobionte (alga) que se mantiene por sí misma (Nash 1996) Los líquenes tienen la facultad de poder vivir en una gran diversidad de sustratos por ejemplo sobre rocas, madera, tierra, hojas e inclusive sobre estiércol de aves es por ello que se puede explicar su presencia en el contenido estomacal de dichas especies

También, *Threnetes ruckeri* se consideró además de arcnívora e insectívora, cianonívora por presentar en su contenido estomacal la presencia de cianobacterias o algas verdes azules (Cuadro 1) Estas algas verde azules o cianofitas son organismos acuáticos marinos o continentales y algunas especies pueden encontrarse también en medios húmedos o viviendo como simbioses en el interior de células de eucariotas Las cianobacterias colonizan numerosos ecosistemas terrestres y acuáticos Sin embargo en ambientes acuáticos es donde especialmente se agregan, dando lugar a formaciones típicas conocidas como floraciones o *blooms* de cianobacterias estas necesitan aguas poco removidas y sin vientos para poder desarrollarse (Rippka et al 1979)

La presencia de material vegetal en algunas especies insectívoras pone en evidencia la debilidad de los gremios tróficos tradicionales y estrictos ya que muchas especies incluyen, ocasionalmente en su dieta, alimentos que aportan sustancias nutritivas diferentes o consumen de manera oportunista, alimentos de tamaños y formas similares a sus presas habituales (Stiles & Rosselli 1990)

Nuestros datos de artrópodos en estómagos de colibríes respalda lo reportado por Stiles & Skutch (1994) en Costa Rica, ya que señala, al igual que este estudio que los colibríes ingieren una gran variedad de artrópodos en especial arañas todo esto asociado

por la técnica de forrajeo lugar de cacería y morfología de los colibríes. Para este estudio no se reporta la dieta nectarívora, porque para ello se necesita utilizar otra técnica para la identificación de néctar en los contenidos estomacales. Solamente hubo algunas observaciones señaladas en algunos casos cuando se hicieron las colectas de los especímenes que se observaron a algunos colibríes meter el pico para extraer el néctar de las flores.

Botero & García (2011) señalan que aquellas aves de hábito frugívoro que hayan ingerido hojas (Cuadro 1) puede deberse a una estrategia para contrarrestar compuestos nocivos presentes en los frutos o es posible que hayan desarrollado un sistema digestivo especializado que le permita fermentar el material vegetal.

Diez especies fueron exclusivamente insectívoras es decir se alimentaron de un solo taxón, además ingirieron de dos a cinco órdenes diferentes. Ejemplo de ello tenemos a *Thamnophilus atrinucha* y *Thamnophilus doliatus* (Cuadro 3 y Apéndice 2). De igual forma, *Arremon auranturostris* especie generalista, que de acuerdo a los análisis estomacales resultó ser granívora/insectívora, consumió también cinco órdenes de artrópodos (Cuadro 1 y 3 Apéndice 2). Lo que nos indica que el hábito alimenticio no determina la diversidad de taxones ingeridos.

Resultados similares se observaron en las familias de invertebrados a pesar de que se identificaron solamente 14 familias de artrópodos en 16 especies de aves por las condiciones de los contenidos estomacales ya que la mayoría estaban muy fragmentados inclusive a veces había una pata o una antena, lo cual no permitía identificar más allá del nivel de orden. Se pudo determinar que las especies de aves prefirieron alimentarse de diferentes familias de artrópodos. Ejemplo de ello tenemos a especies de aves como

Thamnophilus doliatus considerada especialista (insectívora) y *Eucometis penicillata* considerada generalista (frugívora/insectívora/aracnívora) se encontró que se alimentaron de cinco y cuatro familias, respectivamente (Cuadros 1 y 4, Apéndice 2).

Cuadro 3. ÓRDENES DE ARTHROPODA ENCONTRADOS EN LOS CONTENIDOS ESTOMACALES DE 25 ESPECIES DE AVES EN ACHIOTE, COLÓN.

ESPECIES DE AVES	ORDENES DE ARTHROPODA												Total
	Ara	O-Dip	Ort	Bla	Pso	Hem	Hom	Hym	Col	Lep	Dip	SI	
<i>Threnetes ruckeri</i>	75%		15%									10%	2
<i>Phaethornis longirostris</i>	50%					10%		15%			20%	5%	4
<i>Phaethornis striigularis</i>	100%												1
<i>Thalurania colombica</i>	6%							56%			13%	25%	3
<i>Melanerpes pucherani</i>				33%				33%				34%	2
<i>Sclerurus guatemalensis</i>						25%			25%		25%	25%	3
<i>Xenops minutus</i>	11%			17%				53%	19%				4
<i>Glyphorhynchus spirurus</i>												100%	-----
<i>Thamnophilus doliatus</i>						18%		37%	45%				3
<i>Thamnophilus atrinucha</i>			10%	10%		35%		5%	30%			10%	5
<i>Microrhopias quixensis</i>			50%									50%	1
<i>Formicarius analis</i>	10%	13%						22%	45%			10%	4
<i>Mionectes oleagineus</i>	71%				13%			8%	8%				4
<i>Onychorhynchus coronatus</i>						33%						67%	1
<i>Myiozetetes similis</i>								50%				50%	1
<i>Pipra mentalis</i>	100%												1
<i>Troglodytes aedon</i>							50%		50%				2
<i>Henicorhina leucosticta</i>							50%					50%	1
<i>Turdus grayi</i>												100%	-----
<i>Eucometis penicillata</i>	20%					5%		45%	10%			20%	4
<i>Habia fuscicauda</i>						16%		57%	27%				3
<i>Coereba flaveola</i>								60%	10%	20%	10%		4
<i>Volatinia jacarina</i>								75%	25%				2
<i>Arremon aurantirostris</i>				5%		7%		43%	35%		10%		5
<i>Saltator maximus</i>								75%	25%				2
Total	9	1	3	4	1	8	2	14	13	1	5		

Leyenda: Ort= Orthoptera, Bla= Blattaria, Pso= Psocoptera, Hemi= Hemiptera, Hom= Homoptera, Hym= Hymenoptera, Col= Coleoptera, Lep= Lepidoptera, Dip= Diptera, Ara= Araneae, O-Dip = Orden de Diplopoda, SI= Sin Identificar (no reconocible)

El índice Shannon-Weaver mostró que no hay diferencia en la diversidad de órdenes y familias consumidos por especialistas y generalistas (Figs. 3 y 4). Para las aves los

patrones alimenticios resultaron principalmente agregado (C-score exp < obs), indicando que tenían la misma preferencia por los órdenes de Arthropoda y que la obtención de alimento era en base a su disponibilidad y no por especificidad (Cuadro 5).

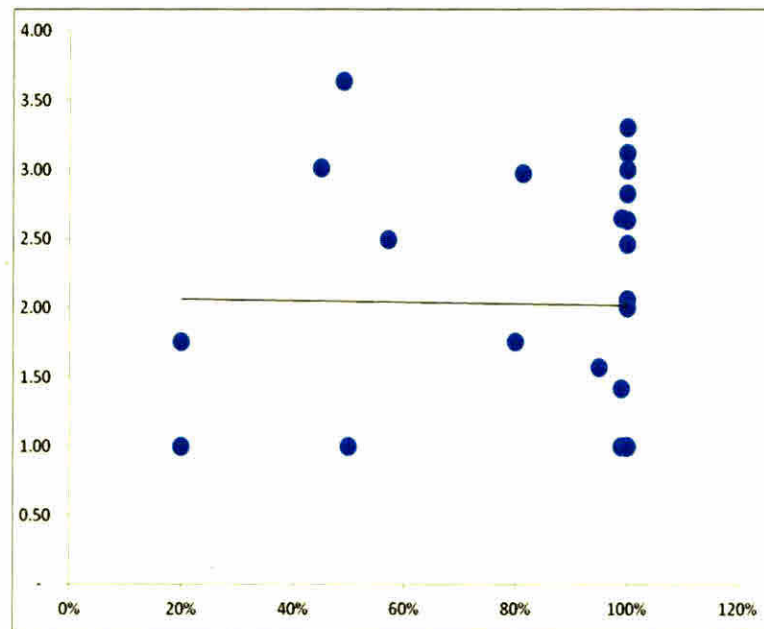


Fig. 3. Índice de Shannon-Weaver para órdenes de Arthropoda consumidos.

Cuadro 4. FAMILIAS DE CINCO ÓRDENES DE ARTHROPODA ENCONTRADAS EN LOS CONTENIDOS ESTOMACALES DE 25 ESPECIES DE AVES EN ACHIOTE, COLÓN.

ESPECIES DE AVES	ORDENES DE ARTHROPODA														SI	Total
	Ara	Ort	Hem	Hym					Col					Dip		
	Sal	Gry	Pen	For	Ves	Dia	Tor	Pla	Fig	Ela	Ten	Chr	Cur	Str		
<i>Threnetes ruckeri</i>	65%	15%													20%	2
<i>Phaethornis longirostris</i>				5%				5%	25%						85%	3
<i>Phaethornis strigularis</i>															100%	—
<i>Thalurania colombica</i>				25%				13%							62%	2
<i>Melanerpes pucherani</i>				33%											67%	1
<i>Sclerurus guatemalensis</i>														25%	75%	1
<i>Xenops minutus</i>				50%											50%	1
<i>Glyphorhynchus spirurus</i>															100%	—
<i>Thamnophilus doliatus</i>			18%	18%	18%							18%	10%		18%	5
<i>Thamnophilus atrinucha</i>			24%		4%						4%		8%		60%	3
<i>Microhous quixensis</i>															100%	—
<i>Formicarius analis</i>				10%						12%					78%	2
<i>Mionectes oleagineus</i>						8%									92%	1
<i>Onychorhynchus coronatus</i>															100%	—
<i>Myiozetetes similis</i>															100%	—
<i>Pipra mentalis</i>															100%	—
<i>Troglodytes aedon</i>												50%			50%	1
<i>Henicorhina leucosticta</i>															100%	—
<i>Turdus grayi</i>															100%	—
<i>Eucometis penicillata</i>			5%	15%							5%		5%		70%	4
<i>Habia fuscicauda</i>			5%	45%									5%		45%	3
<i>Coereba flaveola</i>				30%			30%								50%	2
<i>Volatinia jacarina</i>				67%											33%	1
<i>Arremon aurantirostris</i>				23%									17%	10%	50%	3
<i>Saltator maximus</i>				33%											67%	1
Total de especies	1	1	4	12	2	1	1	2	1	1	2	2	5	2		

Leyenda:

Ordenes: Ara= Araneae, Ort= Orthoptera, Hem= Hemiptera, Hym= Hymenoptera, Col= Coleoptera, Dip= Diptera.

Familias: Sal= Salticidae, Gry= Gryllidae, Penta= Pentatomidae, For= Formicidae, Ves= Vespidae, Dia= Diapriidae, Tor= Torymidae,

Platy= Platygastridae, Fig= Figitidae, Ela= Elateridae, Ten= Tenebrionidae, Chr= Chrysomelidae, Cur= Curculionidae, Str= Stratiomyidae.

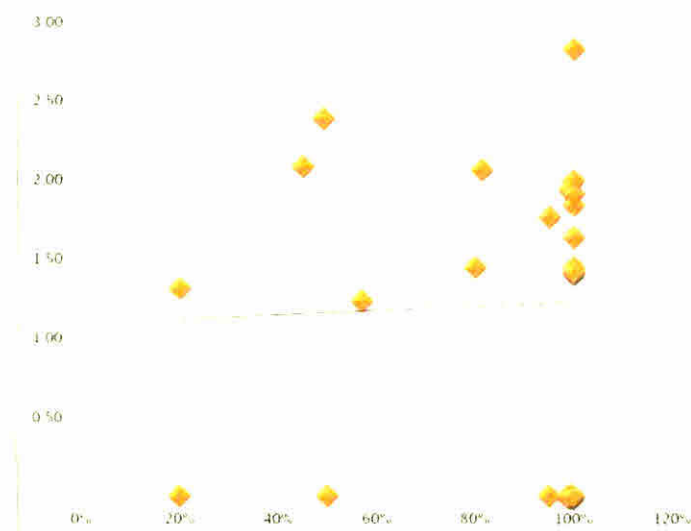


Fig. 4. Índice de Shannon-Weaver para familias de Arthropoda consumidos.

Cuadro 5. PATRONES ALIMENTICIOS DE ARTHROPODA CONSUMIDOS POR LAS AVES.

MÉTODOS	C-SCORE exp < obs	PROBABILIDAD	INTERPRETACIÓN
Ordenes	2.17 < 3.84	p<0.00000	agregado
Ordenes $\geq 25\%$	1.17 < 1.62	p<0.00000	agregado
Ordenes $\geq 50\%$	0.82 < 1	P=0.00040	agregado
Familia	2.1 < 2.93	p<0.00000	agregado
Familia $\geq 25\%$	0.69 < 1.07	p=0.00020	agregado
Familias $\geq 50\%$	0.83 < 0.93	p<0.00000	agregado

Datos de los contenidos estomacales de cada una de las 35 especies de aves estudiadas

A continuación se describe detalladamente la dieta de las 35 especies de aves según los contenidos estomacales analizados, incluyendo una breve descripción de la dieta de cada especie examinada.

1. Aves con CINCO estómagos analizados

a) Tortolita rojiza (*Columbina talpacoti*) (Fig. 5)



Fig. 5. Macho de *Columbina talpacoti*, especie de hábito, mayormente, granívora.

Se registró 98% de material vegetal (4% hojitas de monocotiledóneas, 91% semillas de monocotiledóneas y 3% líquenes) y 2% de piedritas lo cual indica que es, mayormente, **granívora**, además de **folívora** y **liquinívora** (Cuadro 1, Apéndice 1).

Este hábito concuerda con Wetmore (1968), Tejera & Campines (2001), Stiles & Skutch (2003) y Ponce & Muschett (2006). Además, estos autores indican que esta especie prefiere áreas abiertas, con suelo desnudo o con vegetación escasa, como potreros, campos agrícolas, cercanías de sitios habitados o rastrojos; invade los claros en los sitios boscosos pero evita el interior de los bosques, se alimenta sobre el suelo en busca de semillas y bayas en parejas o bandadas de 10 a 20 individuos. Tejera *et al.* (2001b) la observaron en un área urbana, comiendo larva de Neuroptera en el suelo. Sin embargo, Miller (2008) concuerda con que la especie ingiere material vegetal, ya que la reporta como frugívora/nectarívora.

b) **Barbita colibandeada** (*Threnetes ruckeri*)

Encontré 5% de material vegetal (algas verde azules) y 95% de material animal (invertebrados) (Cuadro 1, Apéndices 1 y 2).

Las algas verde azules de acuerdo con (Rippka et al., 1979) suelen encontrarse en agua empozadas. Posiblemente fueron ingeridas cuando *T. ruckeri* introduce el pico en flores, que por su anatomía puede albergar agua en su interior. Por otro lado, todo el material animal identificado fueron invertebrados de las clases Insecta y Arachnida representando dos órdenes (Orthoptera y Araneae, siendo más representativa Araneae). De éstos dos órdenes se identificaron dos familias: Salticidae (Fig. 6) y Gryllidae (Cuadros 3 y 4). Tuvo de preferencia alimentarse de arañas y grillos. Se registran partes ingeridas como fragmentos de articulaciones de seis especímenes, patas (2), cabezas (2) y cefalotórax (2) (Apéndice 2).



Fig. 6. Cefalotórax de araña (Salticidae) encontrada en el contenido estomacal de *Threnetes ruckeri*.

Wetmore (1968) informa que la parte de la planta mas visitada son las flores, las cuales usa como fuente de alimento en especial visita las inflorescencias de platanillas del género *Heliconia* ademas también prefiere plantaciones de bananas que se encuentran en el borde del bosque Stiles & Skutch (2003) señalan que en Costa Rica *T. ruckeri* prefiere sotobosque bordes y crecimiento secundario viejo visita flores esparcidas especialmente las de *Costus Heliconia* y banano Para alcanzar el néctar a menudo raja o perfora las flores de corola larga, sobre todo las de *Calathea* en donde recoge insectos y arañas entre los matorrales principalmente de la superficies superior e inferior de las hojas (Stiles & Skutch 2003)

Encontré a *T. ruckeri* como **insectívora/aracnívora/cianonívora** ya que se alimentó de pequeños invertebrados tales como insectos y arañas (Cuadro 1) concordando con Ponce & Muschett (2006) Miller (2008) señala que *T. tuckeri* se alimenta de néctar e invertebrados Durante las giras de colecta de los especímenes se observó a *T. ruckeri* visitar brácteas de inflorescencia de *Heliconia latispatha* en donde metia su pico para extraer el néctar de donde podían haber consumido las pequeñas arañas y grillos reportados es por ello que también se le puede considerar nectarívora. También a este colibrí se le ha visto consumir directamente las arañas lo que sugiere que no va solamente por el néctar sino que incluye también en su dieta arañas y las reportadas por este estudio son pequeñas arañas saltadoras que se le observó cazar al vuelo y que frecuentan este tipo de flores Sin embargo este tipo de dieta (nectarívora) no fue registrada en los contenidos estomacales ya que no se utilizó una técnica para su identificación

c) **Ermitaño colilargo** (*Phaethornis longirostris*) (Fig. 7)



Fig. 7. *Phaethornis longirostris* posado en rama de arbusto, considerada insectívora y arcnívora.

Encontré que en todos los estómagos analizados el material fue animal: 100% invertebrados. Estos estaban representados en dos clases: Insecta y Arachnida, cuatro órdenes (Diptera, Hymenoptera, Hemiptera y Araneae, siendo más representativa Hymenoptera y Araneae), se pudo identificar un suborden de Diptera: Nematocera y tres familias de Hymenoptera: Figitidae, Formicidae y Platygasteridae (Cuadros 3 y 4). Tuvo de preferencia alimentarse de hormigas, avispa, y arañas. Se registran partes ingeridas como cefalotórax (1), patas (2), fragmentos de quelíceros, alas (2), tres avispa y arañas enteras, cápsulas cefálicas (5), cabezas (2) (Apéndice 2).

Stiles & Skutch (2003), en Costa Rica, establecen que *Phaethornis longirostris* habita el sotobosque, especialmente, a lo largo de bordes y quebradas, y en áreas de crecimiento secundario adyacentes, en donde son muy abundantes *Heliconia*, *Costus*, *Aphelandra*, *Passiflora vitifolia*; visitan flores esparcidas a lo largo de rutas regulares de forrajeo, atrapan arañas e insectos del follaje, ramas y telarañas. Estas observaciones concuerdan con nuestros resultados y los reportados por Wetmore (1968) quien informa lo siguiente: un estómago de *P. longirostris* de Cana, Darién contenía 11 arañas pequeñas, otro

especimen de Portobelo tenía 8 arañas pequeñas y huevos probablemente de otro grupo; otro espécimen colectado el 15 de febrero de 1959 en Boca de Paya, contenía insectos como escarabajos pequeños, probablemente Chrysomelidae que median aproximadamente 6mm; en otro estómago habían otras familias de escarabajos no identificadas de insectos de 4 mm de longitud.

De acuerdo con los análisis estomacales *P. longirostris* la consideramos **insectívora/aracnívora** (Cuadro 1) porque consumió mayormente invertebrados (insectos y arañas), lo que concuerda con Ponce & Muschett (2006) los cuales señalan que se alimenta de invertebrados y de néctar. En este estudio no reportamos néctar ya que el néctar cuando llega al estómago ya ha sido digerido y no puede ser registrada en el contenido estomacal al menos que se utilice una técnica especial para ello. Sin embargo, en observaciones hechas en el campo, se le observó metiendo el pico dentro de las brácteas de la inflorescencias de *Heliconia latispatha*; asumimos entonces que se alimentaba del néctar y es por ello que podría considerarse nectarívora. Concordando con Miller (2008) el cual reporta a esta especie como frugívora/nectarívora.

d) **Batará pizarrozo** (*Thamnophilus atrinucha*) (Fig. 8)



Fig. 8. Macho de *Thamnophilus atrinucha* reportado como especie de hábito especialista, ya que ingirió solamente Taxa de la clase Insecta.

En todos los estómagos analizados el material ingerido fue 100% animal representado por invertebrados (Cuadro 1), específicamente Artrópodos de la clase Insecta, de las cuales consumió los siguientes cinco ordenes: Hymenoptera (Fig. 9), Coleoptera, Hemiptera, Orthoptera y Blattaria, siendo más representativa Hemiptera. De los cinco órdenes consumidos se pudieron identificar las cuatro familias siguientes: Curculionidae (Coleoptera) (Fig. 10), Formicidae, Vespidae (Hymenoptera) y Pentatomidae (Hemiptera) (Fig. 11) siendo más común Formicidae) (Cuadros 3 y 4). Tuvo de preferencia alimentarse de hormigas, grillos, escarabajos, chinches y cucarachas. Se registran partes ingeridas como cabezas (8), pupas (2), cutículas (1), élitros (2), mandíbula (2), tórax (1), patas (1), ootecas (1), espina azul metálico (1) y uña tarsal (1) (Apéndice 2).



Fig. 9. Pupa de avispa social (Hymenoptera: Vespidae) encontrada en el contenido estomacal de *Thamnophilus atrinucha*.

De acuerdo a los resultados obtenidos *T. atrinucha* se considera **insectívora** (Cuadro 1), esto concuerda con Miller (2008), Ponce & Muschett (2006) excepto porque estos dos últimos autores señalan que también se alimenta de pequeños vertebrados como, concordando con lo reportado por Stiles & Skutch (2003) en Costa Rica, señalando que la especie desde una percha baja escudriña a su alrededor deliberadamente en busca de

presas, ataca mediante una serie de brincos veloces, pesados o en vuelo corto y agitado, atrapa insectos y arañas sorprendentemente grandes, incluyendo tetigónidos, chicharras y también come lagartijas, masca y golpea las presas más grandes antes de engullirlas. Generalmente en parejas, a veces forrajea con hormigas guerreras, frecuente matorrales entre el sotobosque y los márgenes de los bosques, también se le ve en cacaotales, crecimiento secundario y sitios parcialmente despejados.

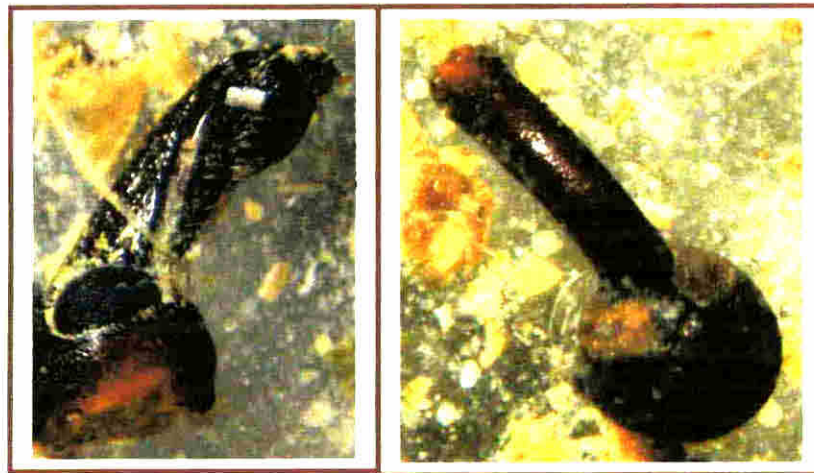


Fig. 10. Cabezas de escarabajos “picudo” (Coleoptera: Curculionidae) encontradas en contenido estomacal de *Thamnophilus atrinucha*.



Fig. 11. Cabeza de chinche de monte (Hemiptera: Pentatomidae) encontrada en el contenido estomacal de *Thamnophilus atrinucha*.

e) **Mosquerito ventriocráceo** (*Mionectes oleagineus*) (Fig. 12)



Fig. 12. *Mionectes oleagineus* considerada una especie de hábito generalista

En los estómagos analizados encontré 43% de material vegetal (4% hojas de dicotiledóneas, 20% flores de dicotiledóneas y 19% semillas) y 57% de material animal (representado por invertebrados) (Cuadro 1 y Apéndice 1). El 57% de invertebrados ingeridos se encontraron representados en dos clases (Insecta y Arachnida), representando a cuatro órdenes (Psocoptera, Hymenoptera, Coleoptera y Araneae, siendo más representativa Araneae (Fig. 13). De estos cuatro órdenes solamente se pudo identificar la familia Diapriidae (Hymenoptera) (Cuadros 3 y 4).

Tuvo de preferencia alimentarse de psocópteros (piojos de libros), avispa, escarabajos y arañas. Se registran partes ingeridas como fragmentos de articulaciones de 0.5 a 1.0 mm de longitud, individuos de psocópteros enteros tragados posiblemente accidentalmente, una avispa entera, élitros de ala anterior (2) y fragmentos de 2 especímenes de arañas (Apéndice 2).



Fig. 13. Araña encontrada en el contenido estomacal de *Mionectes oleagineus*.

Estos datos concuerdan con lo observado por Ponce & Muschett (2006) el cual señala que *M. oleagineus* se alimenta de invertebrados y frutas, Stiles & Skutch (1994, 2003) en Costa Rica, reporta que mediante salidas cortas y vuelos cernidos esta especie, atrapa insectos pequeños, bayas y semillas ariladas, a veces se posa en inflorescencias de *Heliconia* o en una arácea para recoger frutos, los cuales componen por mucho la mayor parte de su dieta. Prefiere niveles bajos de los bosques húmedos, áreas de crecimiento secundario alto, zonas parcialmente despejadas y claros cercanos al bosque. Se encuentra que *M. oleagineus* de acuerdo a lo observado es generalista, ya que fue **insectívora/aracnívora/granívora/antófaga/folívora** (Cuadro 1), mientras que Miller (2008), señala que esta especie es frugívora/nectarívora.

f) **Tángara cabecigris** (*Eucometis penicillata*) (Fig. 14)



Fig. 14. *Eucometis penicillata*, especie generalista, se alimentó de insectos, arañas y frutos.

El 37% del contenido estomacal analizado fue material vegetal: frutos y 63% material animal: invertebrados (Cuadro 1 y Apéndice 1). Del 63% de invertebrados ingeridos, éstos se encontraron distribuidos en dos clases (Insecta y Arachnida), cuatro órdenes: Coleoptera, Hymenoptera, Hemiptera y Araneae, siendo más representativa Hymenoptera y cuatro familias: Curculionidae (Coleoptera), Formicidae (Hymenoptera), Pentatomidae y Tenebrionidae (Hemiptera), siendo más común Formicidae (Cuadros 3 y 4). Tuvo de preferencia alimentarse de hormigas, escarabajos, chinches y arañas. Se registran partes ingeridas como cabezas (8), cuerpo (1), elitro (1), fragmentos de patas, cutículas y de tres diminutos individuos (Apéndice 2).

Wetmore et al. (1984), en Panamá, observan a *E. penicillata* seguir hormigas guerreras, pero no come las hormigas sino los gusanos que éstas transportan, y que los juveniles se alimentan de insectos que huyen de las hormigas. Además, Ponce & Muschett (2006) en Panamá, señalan que se alimenta de invertebrados y frutos.

Stiles & Skutch (2003) en Costa Rica, han visto parejas o grupos familiares de tres a cinco individuos siguiendo a las hormigas guerreras y atrapando los insectos espantados por ellas. También viajan solos alimentándose de insectos del follaje y bastantes frutos pequeños. Ocasionalmente persiguen grupos de perdices que van escarbando en vez de las hormigas. Prefiere sotobosque húmedo y áreas de crecimiento secundario alto. Es considerada, para este estudio como **insectívora/aracnívora/frugívora** (Cuadro 1 y apéndice 1) como los autores anteriores. Sin embargo Miller (2008) la reporta como estrictamente insectívora.

g) Tángara-hormiguera gorgirroja (*Habia fuscicauda*)

Se obtuvo del análisis de los estómagos 1% de material vegetal y 99% material animal (Cuadro 1 y Apéndice 1). El 1% del material vegetal estuvo representado por frutos de tipo bayas; se asume ya que lo que se encontró en los estómagos fueron pequeñas semillas. El 99% del material animal fue invertebrados distribuidos en una clase Insecta, tres órdenes: Coleoptera, Hymenoptera y Hemiptera, siendo más representativa Hymenoptera y tres familias: Curculionidae (Coleoptera), Formicidae (Hymenoptera) y Pentatomidae (Hemiptera), siendo más común Formicidae. Se identificaron dos subfamilias de hormigas: Ponerinae y Myrmicinae (Cephalotiniini Attini) (Cuadros 3 y 4). Tres fueron los géneros que se identificaron: *Ectatomma* (Fig. 15), *Atta* y *Pachycondyla* (Fig. 16).

Tuvo de preferencia alimentarse de hormigas, arrieras, escarabajos y chinches; también se registraron partes ingeridas como tórax (15), cabezas (13), élitros (9) y alas (1) (Apéndice 2). Estos resultados concuerdan con Wetmore et al. (1984), el cual señala

que un estómago de *H. fuscicauda*, examinado por E. A. Goldman en 1911 en Panamá, contenía variedades de semillas, restos de escarabajos picudos, hormigas, arácnidos, larvas de mariposas y algunos grupos de drupas.



Fig. 15. Dos tórax de hormiga, *Ectatomma* sp., (Hymenoptera: Formicidae) encontrados en el contenido estomacal de *Habia fuscicauda*.



Fig. 16. Hormiga, *Pachycondyla* sp., (Hymenoptera: Formicidae) encontrada en el contenido estomacal de *Habia fuscicauda*.

Estos resultados concuerdan con Ponce & Muschett (2006) los cuales señalan que se alimenta de invertebrados y frutas. Stiles & Skutch (2003) en Costa Rica, reportan además que *H. fuscicauda* se mueve de cuatro a ocho individuos buscando insectos y frutos entre el follaje con una actividad nerviosa e incesante, a veces acuden a legiones de hormigas, sobre todo en las bajuras de extremo noroeste del lado del Caribe.

Además, prefiere sitios con matorrales a lo largo de borde de bosque, incluyendo riberas, ríos y quebradas, cultivos enrastrados y áreas de crecimiento secundario denso; generalmente no penetra en el interior de bosque.

La mayoría del contenido estomacal registrado fue insectos, lo que sugiere que la especie es principalmente **insectívora** (Cuadro 1), y ocasionalmente **frugívora**, ya que ingirió, pero en poca proporción, frutos. Supongo que el bajo porcentaje de frutos que se

encontró, pudo deberse a que quizás la conducta de buscar entre las plantas hace que ingiera quizás de manera accidental los frutos o puede ser que la colecta de frutos sea más rápido o también puede formar parte de su dieta pero en menor proporción.

Sin embargo, los estudios de Puebla & Winker (2004) en México, no concuerdan con los resultados obtenidos, ya que señalan que la dieta para esta especie constituye, principalmente, varias especies de frutos (65,9%) y una proporción menor de presas animales (24,1%). Puebla & Winker (2004), la consideran como ave generalista y oportunista, en cuanto a su alimentación, que dispersa semillas de varias especies de plantas pioneras, que son de gran importancia en la formación de bancos de semillas que permiten el desarrollo de vegetación secundaria y, a largo plazo, la regeneración de la selva primaria. Sugiero, que la diferencia de Puebla & Winker con mis resultados puede ser explicado en base a que la especie puede variar su dieta en un ámbito temporal y espacial, sobre todo tratándose de una especie con una amplia distribución.

h) **Reinita-mielera** (*Coereba flaveola*) (Fig. 17)



Fig. 17. *Coereba flaveola*, especie de hábito, mayormente, insectívora.

Del los estómagos analizados se encontró 19% de material vegetal (distribuidos en 1% hojas y 18% flores) y 81% de material animal (Cuadro N 1 Apéndice 1) El 81% de material animal fue invertebrados distribuidos en una clase Insecta, cuatro órdenes Lepidoptera, Coleoptera, Hymenoptera y Diptera, siendo más representativa Hymenoptera, de éstos se pudo identificar un suborden Brachycera (Diptera) una superfamilia Chalcidoidea (Hymenoptera) dos familias Formicidae y Torymidae (Hymenoptera) (Cuadros 3 y 4) Tuvo de preferencia alimentarse de mariposas avispas escarabajos moscas y hormigas Se registran partes ingeridas como cutículas de 3 especímenes y estadio larvario fragmentos de cutículas cabezas y patas (Apéndice 2)

Ademas se encontró en el estómago de esta especie 60 avispas enteras de la familia Torymidae (Fig 18) que probablemente fueron ingeridas en el momento en que *C. flaveola* se alimentaba de algunos de los huéspedes de esta larva, ya que estas avispas segun Hanson & Gauld (2006) las larvas de Torymidae se desarrollan como huéspedes en semillas de *Cassuarina equisetifolia* asteráceas fabáceas higos y pinos y en Vespidae Lepidoptera, huevos de mántidos e insectos productores de agallas

Observaciones similares sobre los órdenes de Arthropoda de mayor preferencia, realizaron Wetmore et al (1984) los cuales señalan, que en un estómago colectado por E A Goldman en Portobelo Colón, el 26 de Mayo de 1911 contenía 10% de larvas de mariposas 1% cabezas de Curculionidae 5% individuos de Hymenoptera, 10% restos de Arachnida, 5% Coleoptera y 60% de semillas fragmentadas

Se encontro que la especie consumió mayormente insectos lo que concuerda con Ponce & Muschett (2006) los cuales señalan que se alimenta de invertebrados, mientras que Miller (2008) la reporta como frugívora/nectarívora. Sin embargo debido al material

animal y vegetal, encontrado en los estómagos, nuestro estudio concuerda con ambos autores, y *C. flaveola* es considerada como **insectívora/antófaga/folívora** (Cuadro 1).

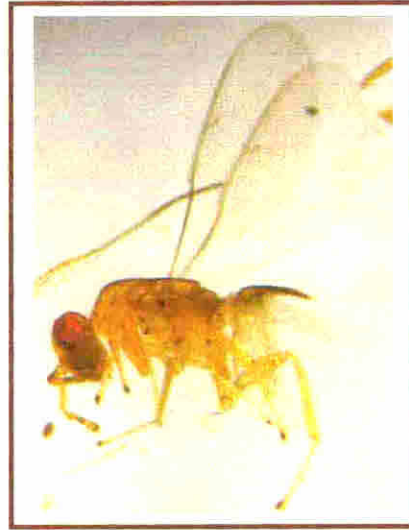


Fig. 18. Avispa (Hymenoptera: Torymidae) encontrada en el contenido estomacal de *Coereba flaveola*.

Similares observaciones realizaron Stiles & Skutch (2003) en Costa Rica, los cuales señalan que mientras cuelga a menudo con la cabeza hacia abajo, rebusca insectos y arañas pequeñas sobre el follaje, también recorre la superficie de troncos y ramas, buscándolos, perfora las bayas para extraerles el jugo. A menudo perfora las flores pequeñas y la base de las corolas tubulares en busca de néctar, come corpúsculos proteicos en *Cecropia*, visita comederos artificiales para beber el jugo de las naranjas o para picotear los bananos. Solitario o en pareja frecuenta el dosel y borde de los bosque húmedos, arboledas despejadas, cultivos, áreas de crecimiento secundario, jardines, huertos y setos vivos con abundantes flores.

i) **Espiguero variable** (*Sporophila americana*) (Fig. 19)



Fig. 19. Hembra de *Sporophila americana* prefirió alimentarse de material vegetal, especialmente, semillas.

De los estómagos analizados, el 100% fue material vegetal (monocotiledóneas), representado por hojas (23%), flores (11%) y semillas (66%) (Cuadro 1 y Apéndice 1). Observaciones similares realizaron Tejera & Campines (2001), Tejera et al. (2001b), los cuales reportan que se alimentan en el estrato suelo de semillas de herbáceas.

Wetmore et al. (1984) señalan que en siete estómagos de *S. americana* examinados por E.A. Goldman en 1911 en Panamá, éstos contenían semillas de *Solanum*, *Parpalum*, *Amaranthus*, *Panicum*, *Sporobolus*, *Carex* y *Chaetochlora*, y sólo uno contenía material animal, restos de Hymenoptera. Mientras que para Stiles & Skutch (2003) en Costa Rica, señalan que además de semillas de pasto, comen bayas y semillas de árboles y frutos, también algo de insectos. Andan en grupos pequeños entre matorrales bajos, jardines, bordes de carreteras y de bosque. Ponce & Muschett (2006) en Panamá, señalan también que se alimenta de invertebrados, frutas y semillas. Encontramos a *S. americana* **granívora/ folívora/antófaga** (Cuadro 1).

j) **Semillero menor** (*Oryzoborus angolensis*) (Fig. 20)



Fig. 20. Macho de *Oryzoborus angolensis* se alimentó, mayormente, de semillas.

De los estómagos analizados el 100% fue material vegetal representado por 5% flores de monocotiledóneas, 5% polen y 90% semillas. Estos resultados concuerdan con Wetmore et al. (1984), los cuales señalan que un estómago examinado por E.A. Goldman en 1911, encontró fragmentos de cáscara de herbáceas del género *Olyra*. Estos resultados están muy relacionados con lo que señala Stiles & Skutch (2003) en Costa Rica en donde reportan que *O. angolensis* generalmente anda solo o en pareja, come principalmente semillas de zacate, algunas bayas e insectos, frecuenta las áreas con gramíneas y herbáceas con arbustos y árboles esparcidos, matorrales, pantanos con arbustos y borde de bosque, este último dato concuerda con lo registrado por Ponce & Muschett (2006) en donde señalan también que esta especie se alimenta de invertebrados, frutas y semillas.

Además, otros autores como Miller (2008) señalan a la especie como frugívora/nectarívora, sin embargo, nuestros resultados sugieren que *O. angolensis* es

mayormente **granívora**, pero además también fue **antófaga/polinívora**, y no se reporta invertebrados en los contenidos como lo señalan otros autores (Cuadro 1).

k) **Gorrión piquinaranja** (*Arremon aurantirostris*) (Fig. 21)



Fig. 21. *Arremon aurantirostris* se alimentó de pequeños invertebrados, especialmente insectos.

De los estómagos analizados, se obtuvo 51% material vegetal (semillas) y 49% material animal (Cuadro 1 y Apéndice 1). El 49% del material animal fue invertebrados distribuidos en una clase: Insecta, cinco ordenes (Coleoptera, Hymenoptera, Hemiptera, Blattaria y Diptera, siendo más representativa Hymenoptera y Coleoptera) y tres familias (Curculionidae, Formicidae y Stratiomyidae, siendo más común Formicidae y Curculionidae), se pudo identificar una subfamilia la Ponerinae (Formicidae) (Cuadros 3 y 4). Tuvo de preferencia alimentarse de hormigas, cucarachas, escarabajos y chinches. Se registran partes ingeridas como cápsulas cefálicas (8), patas (5), tórax (2), esclerito abdominal (3), cabezas desde 0.6 mm de ancho (3), larvas (3), élitros (4) y ooteca de cucaracha (1) (Apéndice 2).

Los resultados sugieren que *A. auranturostris* es **granívora/insectívora** (Cuadro 1) concordando con Wetmore et al (1984) quienes reportan que el contenido de un estómago examinado por E A Goldman el 25 de mayo de 1911 en Portobelo Zona del Canal de Panamá, contenía 50% de pequeños fragmentos de hormigas de 2 especies 12% de fragmentos de semillas de Oxalidaceae 15% de pedazos de semillas de Solanaceae y 20% de otros grupos de material vegetal. Al mismo tiempo resalta que otro contenido estomacal examinado de un ejemplar recolectado en El Cope provincia de Coclé contenía largas antenas de grillos.

Otros autores reportan que *A. auranturostris* además de semillas e invertebrados ingiere en su dieta otros taxa, es por ello que Ponce & Muschett (2006) en Panamá sugieren que ingiere frutos concordando con Stiles & Skutch (2003) en Costa Rica, los cuales reportan que brinca por el suelo rascando en busca de insectos arañas semillas y frutos caídos, ocasionalmente se sube a una rama baja para atrapar a un insecto o agarrar un fruto rara vez acude a las legiones de hormigas guerreras para conseguir insectos. Canta desde una percha baja en un matorral frecuenta el sotobosque oscuro de los bosques húmedos y bosques de crecimiento secundario alto en parejas y grupos familiares.

2 Aves con CUATRO estómagos analizados

a) Ninfa coronada (*Thalurania colombica*)

De los estómagos analizados el 100% fue material animal de invertebrados específicamente del Phylum Arthropoda, de la clase Insecta y Arachnida, de las cuales

consumio especímenes de tres órdenes (Diptera, Hymenoptera y Araneae siendo más representativa Diptera) se pudo identificar para Hymenoptera la superfamilia Chalcidoidea y dos familias (Formicidae y Platygasteridae siendo más común Formicidae) (Cuadros 3 y 4) Tuvo de preferencia alimentarse de hormigas avispas y moscas Se registran partes ingeridas como cabezas (10) de aproximadamente 0.5 mm de ancho fragmentos de tórax cefalotórax ala y patas de al menos seis especímenes (Apendice 2)

Similares Observaciones similares realizó Wetmore (1968) el cual señala que del contenido de un estómago analizado por E. A. Goldman en Cerro Pirre provincia de Darién encontraron restos de pequeños dípteros y fragmentos de una araña. Otros contenidos estomacales contenían fulgóricos 4 pequeñas avispas y restos de otros pequeños himenópteros Fierro et al (2006) examinaron de *T. colombica*, recolectados en la Cordillera Oriental de Colombia, encontrando muestras de cinco órdenes de insectos (Coleoptera, Díptera, Hymenoptera, Homoptera y Orthoptera) y un orden de arácnido (Araneae) coincidiendo con el presente estudio en tres de los seis órdenes mencionados (Hymenoptera, Diptera y Araneae) (Cuadro 3)

Stiles & Skutch (2003) señalan que en Costa Rica *Thalassidroma colombica* prefiere bosques muy húmedos de bajuras y laderas incluyendo los bosque adyacentes, crecimiento secundario alto áreas parcialmente despejadas Además durante la cría, los machos frecuentan el dosel del bosque en donde visitan las flores de epífitas (bromélias ericáceas *Columnea*) las hembras permanecen en el sotobosque visitando arbustos en flor de *Besleria* los dos sexos visitan flores como la de *Cephaelis* en los claros También los dos sexos atrapan insectos y arañas en la superficie del follaje los machos atrapan

más insectos en el aire. También Ponce & Muschett (2006) reportan para Panamá, que se alimenta de néctar e invertebrados.

Encontré a *T. colombica* como **insectívora/aracnívora** (Cuadro 1 y Apéndices 1 y 2), aunque se puede decir también, por observaciones hechas en campo, al ir a colectar especímenes, que es nectarívora, ya que se le observó metiendo el pico en flores de varias especies de plantas, en especial bromélias y rubiáceas como *Cephaelis tomentosa*, concordando con Miller (2008) el cual señala que la especie es frugívora/nectarívora.

b) **Martín pescador pigmeo** (*Chloroceryle aenea*) (Fig. 22)



Fig. 22. Macho de *Chloroceryle aenea* se alimentó de pequeños vertebrados.

De los estómagos analizados el 12% fue material vegetal, representado por hojitas y que 88% fue de material animal que correspondió a vertebrados de la clase Peces, Amphibia y Reptilia (Cuadro 1 y Apéndice 1).

Del 88% que correspondió a vertebrados, el 82% correspondió a restos de la clase Osteichthyes eran ojos, escamas cicloideas, espinas, vértebras anficélicas del tronco y caudales (Fig. 23), mientras que el 6% restante eran huesos de extremidades (falanges, astrágalos, calcáneo y metatarso) de las clases Amphibia y Reptilia (Fig. 24). Los

huesos de la clase Amphibia pudieran ser de la rana túngara (*Engystomops pustulosus*). De la clase Reptilia se encontró un cráneo de un pequeño cocodrilo (Fig. 25) y una cintura pectoral (Fig. 26). Estos resultados son corroborados por Wetmore (1968) y Ponce & Muschett (2006) en Panamá, en que se alimenta, principalmente, de peces pequeños.

Encontré a *C. aenea*, mayormente, **piscívora**, también **carnívora/folívora** (Cuadro 1, Apéndice 1), concordando con Herrera et al. (2009), mientras que para autores como Miller (2008), la considera en parte insectívora, concordando con Wetmore (1968) y Ponce & Muschett (2006) en Panamá, Stiles & Skutch (2003) en Costa Rica, que la observan atrapar libélulas y otros insectos en el aire mediante vuelos rápidos y zumbones; los cuales obtienen zambulléndose y lanzándose desde una percha baja; frecuente quebradas pequeñas, estanques y charcos en sitios arbolados. Se le puede encontrar solitario o en parejas, a menudo es confiado, mueve la cola incesantemente arriba y abajo, a veces mientras cabecea.

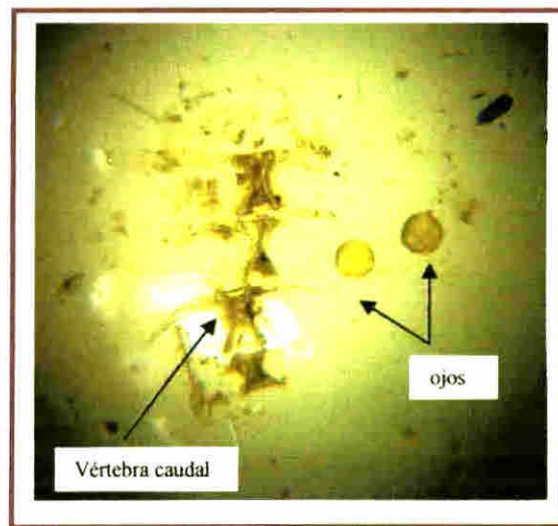


Fig. 23. Vértebras caudales y ojos de pez óseo (Peces: Osteichthyes) encontrados en el contenido estomacal de *Chloroceryle aenea*.

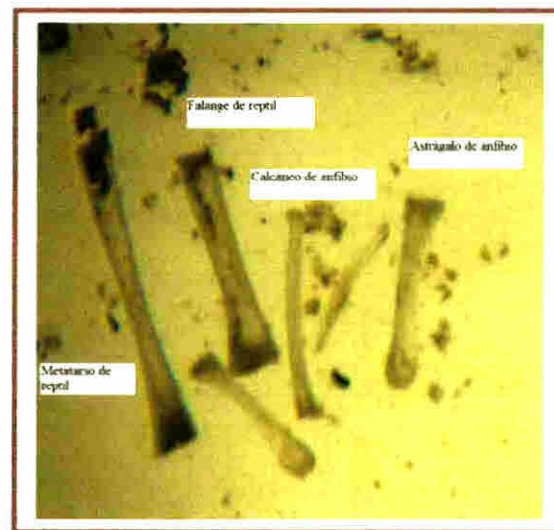


Fig. 24. Huesos de las extremidades de vertebrados de las clase Amphibia y Reptilia encontrados en el contenido estomacal de *Chloroceryle aenea*.

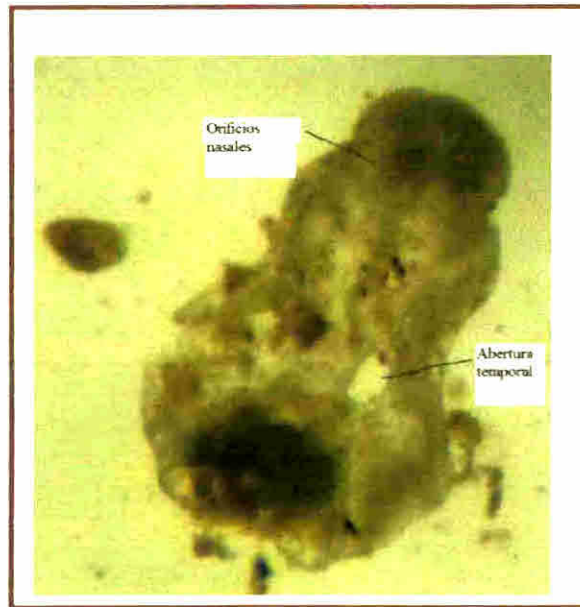


Fig. 25. Vista dorsal del cráneo de cocodrilo (Crocodylia: Crocodylidae) encontrado en el contenido estomacal de *Chloroceryle aenea*.

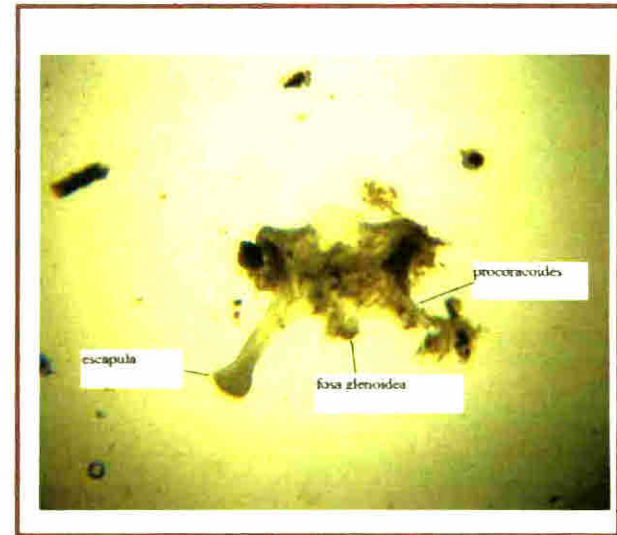


Fig. 26. Huesos de la cintura pectoral de cocodrilo (Crocodylia: Crocodylidae) encontrado en el contenido estomacal de *Chloroceryle aenea*.

c) **Tucancillo collarejo** (*Pteroglossus torquatus*)

De los estómagos analizados el 100% fue material vegetal representado por 83% frutos, 12% hojitas y 5% semillas (Cuadro 1 y Apéndice 1). Nuestros resultados concuerdan con Wetmore (1968) y Ponce & Muschett (2006) en Panamá, los cuales señalan que *P. torquatus* prefiere alimentarse principalmente de frutos tipo baya, aunque en este estudio también se observó que ingiere frutos tipos drupa como los del café (Fig. 27). Sin embargo, Ponce & Muschett (2006) reportan además que se alimenta de pequeños vertebrados e invertebrados.

Similares observaciones realizaron Stiles & Skutch (2003) en Costa Rica, ya que reportan que come principalmente frutos carnosos o con arilo (aráceas, *Protium*, palmas,

Cecropia), algunos insectos, lagartijas pequeñas, huevos y pichones de aves pequeñas, que obtiene de los niveles medios y superiores del bosque, áreas parcialmente abiertas y zonas con crecimiento secundario viejo. Bajan en los márgenes, claros o áreas con crecimiento secundario joven, vuelan en el mismo nivel batiendo las alas velozmente y haciendo un planeo corto antes de llegar a la percha, brinca al estilo de las urracas a lo largo de las ramas.



Fig. 27. Semilla de café (Rubiaceae) encontrada en el contenido estomacal de *Pteroglossus torquatus*.

De lo dicho anteriormente, encontré que *P. torquatus* es una especie mayormente **frugívora** (Cuadro 1), lo que concuerda con Miller (2008) en que es frugívora, pero este autor reporta que también es nectarívora. Sin embargo, de acuerdo con los resultados también es **gránivora/folívora**.

3. Aves con TRES estómagos analizados

a) **Paloma pechigris** (*Leptotila cassinii*)

De los estómagos analizados, el 98% correspondió a material vegetal (distribuido en 87% semillas y 11% frutos) y 2% de piedritas. El material vegetal que se observó en

los contenidos, correspondió a frutos de la palma *Veitchia merrillii*, que medían aproximadamente 1 x 0.5 mm de tamaño, se encontraron semillas fragmentadas en donde algunas presentaron endocarpo, habían resto de epicarpo o testa y de cotiledón (Fig. 28).

Es considerada granívora por Wetmore (1968), Stiles & Skutch (2003) y Ponce & Muschett (2006), sin embargo, estos cuatro últimos autores han anotado la presencia de invertebrados como parte de su dieta. De acuerdo a los análisis estomacales para este estudio se considera a *L. cassinii* **granívora/ frugívora/** (Cuadro 1). El hábito de frugívora también fue reportado por Miller (2008), que además la reporta como nectarívora.

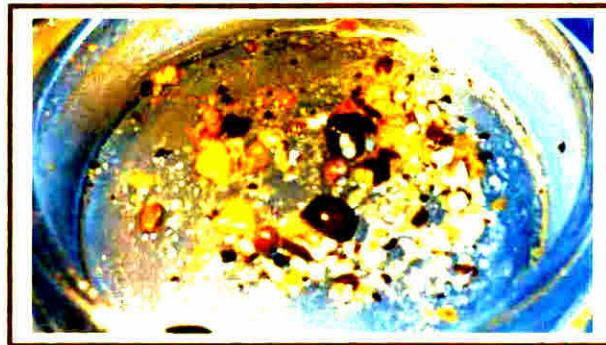


Fig. 28. Fragmentos del fruto de palma de manila (*Veitchia merrillii*): se observa el endocarpo de color crema que asemeja un cascarón, el epicarpo o testa y el cotiledón encontrados en el contenido estomacal de *Leptotila cassinii*.

Wetmore (1968) reporta del contenido estomacal analizado por Goldman, la presencia de semillas pequeñas combinadas con fibras y fragmentos vegetales. *Leptotila cassinii* se le observa caminando sobre el suelo en busca de semillas, cascajos y, a veces, insectos pequeños. Habita en el sotobosque, especialmente cerca de los bordes y de claros

pequeños aunque prefieren bosques viejos y sombreados de crecimiento secundario también cacaotales y cafetales (Stiles & Skutch, 2003)

b) Paloma –perdiz rojiza (*Geotrygon montana*)

De los estómagos analizados, el 99% fue material vegetal correspondió a un 66% de semillas 27% de frutos y 6% de líquenes el 1% restante eran piedritas (Cuadro 1 y Apéndice 1) por lo tanto se considera a *G. montana*, **granívora/frugívora/liquínívora**, sin embargo Miller (2008) la registra principalmente como frugívora/nectarívora.

Al reportarla granívora y frugívora concuerdo con Wetmore (1968) Stiles & Skutch (2003) Fierro Calderón *et al* (2006) Ponce & Muschett (2006) y Herrera *et al* (2009) Aunado a esto Wetmore (1968) Ponce y Muschett (2006) señalan que *G. montana* incluye invertebrados como parte de su dieta También Stiles y Skutch (2003) en Costa Rica la han observado caminar por el suelo en ocasiones recogiendo semillas y frutos caídos, buscando semillas regurgitadas por otras aves bajo la copa de los árboles en el sotobosque de bosques húmedos de crecimiento secundario y cacaotales

c) Xenops bayo (*Xenops minutus*)

De los estómagos analizados el 100% fue material animal de invertebrados (Cuadro 1 y Apéndice 1) Estos estaban representados en dos clases Insecta y Arachnida, cuatro ordenes (Coleoptera, Hymenoptera, Blattaria y Araneae siendo más representativa Hymenoptera) De éstas se pudo identificar una familia Formicidae (Cuadros 3 y 4) Tuvo de preferencia alimentarse de hormigas, cucarachas y arañas Se registran partes ingeridas como cabezas (23) mandíbulas (5) pedazos de tórax abdomen y patas ooteca

de Blattaria vacía (1) pedipalpo (1) quelíceros (1) cabeza y cuatro pares de mandíbulas de larva (Apéndice 2)

Encontré que *X. minutus* es principalmente **insectívora**, concordando con Miller (2008) además reportamos también que la especie es **aracnívora**, porque incluyó también en su dieta pequeñas arañas (Cuadro 1)

Nuestros resultados concuerdan con Wetmore (1972) el cual señala que en un estómago analizado contenía solamente material animal que eran pequeños insectos y arañas. También reporta que otro estómago analizado por E. A. Goldman en Portobelo en mayo de 1911 en Panamá, observa fragmentos de dermáptera y hormigas. Fierro-Calderón et al. (2006) para dos estómagos examinados la dieta estuvo representada por coleópteros y homópteros. Este autor a diferencia de este estudio también reporta material vegetal en el contenido estomacal.

Stiles & Skutch (2003) en Costa Rica señalan que salta y se desplaza de lado a lado a lo largo de los bejucos finos colgantes sin utilizar la cola como soporte se cuelga en ramitas delgadas enredaderas y peciolo grandes en descomposición, picoteando la médula en busca de huevos larvas e insectos maduros como tjerillas tetigónidos pequeños, hormigas y termitas, también mete el pico entre las hojas secas enrolladas, los adultos duermen solos en cavidades de los árboles. Similares observaciones realizaron Ponce & Muschett (2006) en donde dicen que se alimenta de invertebrados.

d) Picogrueso negrizulado (*Cyanocompsa cyanoides*)

De los estómagos analizados el 100% fue material vegetal representado por semillas de las cuales se observaron tegumento y cotiledones (Cuadro 1 y Apéndice 1). Estos

resultados concuerdan con Fierro Calderón et al (2006) para un estómago examinado en la Cordillera Oriental de Colombia, los cuales reportan que la dieta estuvo representada por semillas Encontré a *C cyanoides* granívora (Cuadro 1) a diferencia de Miller (2008) el cual reporta que es frugívora/nectarívora.

Wetmore et al (1984) señalan que el contenido estomacal de un espécimen de *C Cyanoides* examinado por E A Goldman en 1911 en Panamá, contenía variedades de semillas, algunos grupos de drupas restos de hormigas arácnidos escarabajos picudos y larvas de lepidópteras Para Stiles & Skutch (2003) en Costa Rica, penetra en crecimiento secundario más bajo y los cultivos de grano para forrajear come una gran variedad de frutos y semillas incluyendo los de *Heliconia* y el maíz seco en maduración, destruyendo las semillas con su poderoso pico consume cucarachas y abejones que atrapa sobre la vegetación baja, frecuenta el sotobosque de los bosques húmedos ondonadas oscuras áreas de crecimiento secundario alto y parcialmente despejadas y sombreadas Similares observaciones hacen Ponce & Muschett (2006) se alimenta de frutos e invertebrados

4 Aves con DOS estómagos analizados

a) Tirahojas gorgiescamoso (*Sclerurus guatemalensis*)

De los dos estómagos analizados el 100% fue material animal de invertebrados (Cuadro 1 y Apéndice 1) representados por la clases Insecta, tres ordenes (Coleoptera, Hemiptera y Diptera) de estas se pudo identificar una familia Stratiomyidae (Diptera) (Cuadros 3 y 4) Tuvo de preferencia alimentarse de moscas chinches y escarabajos Se registran partes ingeridas como fragmentos de dos especies de Coleoptera (Fig 29)

fragmentos de cinco larvas de Diptera y presencia de partes de hemiélitros de un chinche. Para este estudio y de acuerdo con Miller (2008), *S. guatemalensis* es **insectívora** (Cuadro 1).

Stiles & Skutch (2003) en Costa Rica, Ponce & Muschett (2006) en Panamá, concuerdan con nuestras observaciones de que la especie se alimenta de pequeños invertebrados, además reportan algunas conductas como que brinca sobre el suelo de los bosques maduros húmedos con vegetación de sotobosque, se agacha con las patas flexionadas, la cola extendida y anclada al suelo, tirando hojas rápidamente hacia lado y lado con el pico para destapar invertebrados pequeños.

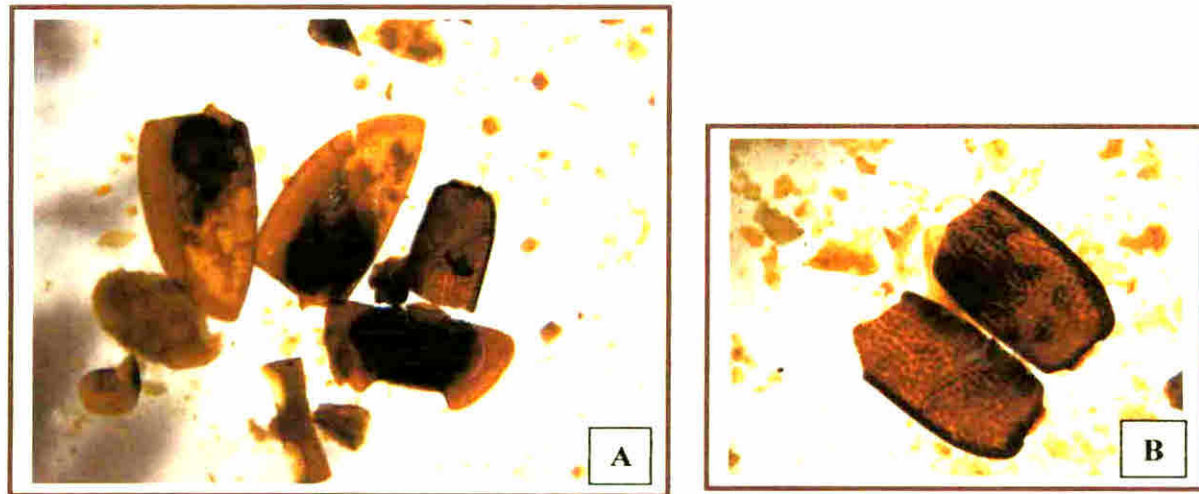


Fig. 29. Élitros de Coleoptera encontrados en el contenido estomacal de *Sclerurus guatemalensis*.
A. Vista ventral. B. Vista dorsal.

b) **Batará barreteado** (*Thamnophilus doliatus*)

De los estómagos analizados el 100% fue material fue animal de invertebrados (Cuadro 1 y Apéndice 1) representados por las clases: Insecta, tres ordenes (Coleoptera,

Hymenoptera y Hemiptera, siendo más representativas Hymenoptera y Coleoptera) y Arachnida (Araneae) de estas se pudieron identificar cinco familias de insectos (Formicidae Pentatomidae Curculionidae Chrysomelidae y Vespidae siendo más representativa Formicidae) (Cuadros 3 y 4) Tuvo de preferencia alimentarse de hormigas chinchas avispas escarabajos y arañas Se registraron partes ingeridas como cabezas (16) pedipalpo (1) quelícero (1) cuatro partes de mandíbulas de larvas varios élitros de hasta 9 especímenes y se observó un espécimen entero de chinche (Apéndice 2)

Estos resultados concuerdan con lo reportado por Wetmore (1972) en donde señala que se alimenta principalmente de insectos y arañas y que en ocasión se le observa alimentándose de gusanos y hormigas También reporta que del análisis de dos contenidos estomacales recolectados por E A Goldman cerca de Corozal Zona del Canal de Panamá, en junio de 1911 fueron encontrados pedazos de pequeños insectos de los que se pudo identificar escarabajos de las familias Curculionidae Chrysomelidae Elateridae y chinchas Pentatomidae además de restos de hormigas y semillas de frutos identificadas como bayas

Stiles & Skutch (2003) en Costa Rica señalan que *T. atrinucha* habita en el sotobosque del bosque de galería perennifolio y de bosques caducifolios brinca y revolotea pesadamente mientras va recogiendo abejones hormigas, homópteros chapulines orugas y otros insecto así como arañas que están dentro de la vegetación densa, se alimenta generalmente en parejas Además Ponce & Muschett (2006) señalan que se alimenta de invertebrados y semillas De acuerdo a nuestros resultados la especie es **insectívora** (Cuadro 1) concordando con lo reportado por Miller (2008)

c) **Formicario cabecinegro** (*Formicarius analis*)

De los dos estómagos analizados el 82% fue material animal de invertebrados, el 15% fue tierra y el 3% piedritas (Cuadro 1 y Apéndice 1). El 82 % de los invertebrados estuvo representado por tres clases (Insecta, Arachnida y Diplopoda), al menos tres ordenes (Coleoptera (Fig. 30.), Hymenoptera y Araneae, siendo más representativa Coleoptera) y se pudo identificar dos familias: Formicidae y Elateridae (Cuadros 3 y 4). Tuvo de preferencia alimentarse de hormigas algunas del la familia Formicidae del género *Pachycondyla* (poseen un fuerte aguijón), escarabajos y milpiés (Apéndice 2).



Figura 30. Larva de escarabajo (Coleoptera: Elateridae) encontrada en el contenido estomacal de *Formicarius analis*.

Se registraron partes ingeridas como larva de escarabajo de aproximadamente 30 mm, cabezas (7), élitros (ala anterior) de al menos 3 especies, esternitos abdominales, fragmentos de mandíbulas y quelíceros (Apéndice 2). De acuerdo a los resultados la especie es mayormente **insectívora** concordando con lo reportado con Miller (2008), pero también en este estudio encontramos que es **aracnívora/diplopodívora** ya que incluyó en su dieta pequeños insectos, arañas y milpiés (Cuadro 1 y Apéndice 2).

Wetmore (1972) en Panamá, reporta que en estómagos analizados encontró restos de hormigas y variedades de pequeños escarabajos, himenópteros larvas de mariposas dermápteros milpiés arañas y pequeños huesos de lagartijas y semillas de *Oxalis* Rubiaceae y diversas fibras vegetales

Stiles & Skutch (2003) en Costa Rica señalan que camina calmadamente sobre el suelo de los bosque maduros o áreas de crecimiento secundario avanzado echándose hacia adelante a cada paso botando hacia los lados las hojas con el pico recogiendo insectos caracoles arañas otros invertebrados en raras ocasiones una culebra pequeña, lagartija, ranita o fruta caída, a veces se alimenta en los alrededores de una legión de hormigas Este autor concuerda con Ponce & Muschett (2006) en donde señalan que se alimenta de invertebrados y pequeños vertebrados

d) **Saltaín cabecirrojo** (*Pipra mentalis*)

De los estómagos analizados el 50% fue material vegetal (distribuidos en 10% polen, 35% flores 5% frutas) y 50% material animal (Cuadro 1 y Apendice 1) En cuanto al material animal estuvo representado por invertebrados específicamente artrópodos de la clase Arachnida y un orden Araneae (Cuadros 3 y 4) Prefirió alimentarse de arañas de las cuales observamos fragmentos pequeños de la misma (Apéndice 2)

Wetmore (1972) y Ponce & Muschett (2006) reportan para Panamá, que *P. mentalis* se alimenta de frutas en especial de bayas y variedad de insectos incluyendo pequeñas larvas de mariposas Mientras que Stiles & Skutch (2003) en Costa Rica, señalan que *P. mentalis* en vuelo arranca frutos pequeños de melastomataceas aráceas rubiáceas *Guatteria* produciendo un sonido zumbón con las alas frecuenta los niveles bajos e

intermedios de los bosques maduros muy húmedos, las zonas aledañas con crecimiento secundario alto y claros sombreados, visitando con frecuencia los árboles con frutos presentes en aberturas y márgenes. Herrera et al. (2009) reportan que *P. mentalis* es frugívora, concordando con Miller (2008), pero este autor señala además que la especie es también nectarívora. En este estudio *P. mentalis* además de ingerir frutos como señala la literatura, también ingirió flores, polen y pequeñas arañas, por lo que la catalogamos como **aracnívora/antófaga/polinívora/frugívora** (Cuadro 1).

5. Aves con UN estómago analizado

a) Paloma rabiblanca (*Leptotila verreauxi*) (Fig. 31)



Fig. 31. Paloma rabiblanca, *Leptotila verreauxi*, se alimentó, mayormente, de semillas que forrajeó en el suelo.

Del estómago analizado, el 95% fue material vegetal (semillas) y 5% fue piedritas, lo cual indicó que la especie es **granívora** (Cuadro 1 y Apéndice 1). Este hábito concuerda con Stiles & Skutch (2003) y Ponce & Muschett (2006), a diferencia de Miller (2008) que la considera como frugívora/nectarívora. Se le observa caminando sobre el suelo

buscando semillas, cascajos y a veces insectos pequeños, frecuenta sotobosque de bosques caducifolios (pero no de perennifolios) arboledas despejadas y de crecimiento secundario, cafetales, jardines, cultivos y bordes de carreteras (Stiles & Skutch, 2003). Adicionalmente, Ponce & Muschett (2006) reportan que se alimenta de invertebrados, y frutas.

b) **Ermitaño chico** (*Phaethornis striigularis*)

Del estómago analizado, el 100 % fue material animal, eran invertebrados de la clase Arachnida y del orden: Araneae (Fig. 32). Tuvo de preferencia alimentarse de arañas, ya que en su estómago se encontraron cinco arañas pequeñas, ingeridas posiblemente en el momento en el que iba a obtener el néctar (Cuadro 1 y Apéndice 1).



Fig. 32. Araña encontrada en el contenido estomacal de *Phaethornis striigularis*.

Wetmore (1968) y Ponce & Muschett (2006) para Panamá reportan que *P. striigularis* se alimenta de néctar e invertebrados, sobre todo insectos que ingiere de las flores. También Stiles & Skutch (2003) en Costa Rica señalan que son expertos en perforar las corolas de las flores más largas para extraer néctar, tienen rutas de forrajeo de una decena

de metros; atrapan insectos minúsculos y arañas de las telarañas y la superficie de la vegetación, prefiere el sotobosque denso, borde de bosque, crecimiento secundario, arboledas de galerías, sitios parcialmente despejados, y jardines; visitan muchas flores pequeñas que a menudo son polinizadas por insectos.

Para este estudio se consideró de acuerdo a los resultados a *P. striigularis* como **aracnívora** (Cuadro 1 y Apéndice 1), de acuerdo a las observaciones realizadas podemos decir que también es nectarívora, ya que se le observó metiendo el pico en brácteas de *Heliconia sp.* y por el tamaño del pico coincide con las observaciones hechas por Wetmore (1968) para Panamá, el cual señala que aquellos colibríes que tienen picos muy largos llegan al fondo del tubo polínico de donde obtienen su néctar.

c) **Carpintero carinegro** (*Melanerpes pucherani*) (Fig. 33)



Fig. 33. Macho de carpintero carinegro, *Melanerpes pucherani*, se alimentó de invertebrados, especialmente insectos que habitan en el tronco de los árboles.

Del estómago analizado, el 100% fue material animal representado por invertebrados, incluidos en una clase Insecta, dos ordenes: Blattaria e Hymenoptera y de la familia Formicidae (Cuadros 3 y 4). Tuvo preferencia de alimentarse de cucarachas y hormigas, de las cuales se reconocen partes como tres ootecas grandes (Fig. 34),

fragmentos de cabezas y mandíbulas, y se encontró una estructura de aproximadamente 8 mm de longitud de textura de carbonato de calcio (Apéndice 2). En este estudio consideramos al igual que Miller (2008) que *M. pucherani* **es insectívora** (Cuadro 1).



Fig. 34. Tres ootecas encontradas en el contenido estomacal de *Melanerpes pucherani*.

Wetmore (1968) en Panamá, señala que estómagos analizados de adultos de *M. pucherani*, contenían semillas pequeñas, hormigas, larvas de mariposas y otros insectos. Se les ve también frecuentemente cerca de otras aves comiendo drupas de algunos árboles. Estos autores concuerdan con este estudio en que ingiere en su dieta insectos.

Stiles & Skutch (2003) en Costa Rica señalan que toma insectos de los troncos, ramas y bejucos, picotea y escarba con el pico, dentro de hendiduras y grietas de la corteza, las base de las epífitas, y los pedazos de madera muerta en busca de termitas, abejones, larvas y orugas; picotea en los nódulos de las ramas de *Cordia* para atrapar las hormigas; atrapa insectos en vuelo, come muchas frutas, incluyendo bayas y arilos de *Cecropia*, toma néctar de las flores grandes de los árboles de balsa y de ceiba; frecuenta los niveles altos y medios de los bosques húmedos, áreas parcialmente abiertas, claros con árboles

grandes esparcidos y zonas de crecimiento secundario viejo Igual observaciones reportan para Panamá Ponce & Muschett (2006) en donde señalan que se alimenta de invertebrados, frutas semillas y néctar

d) Trepatroncos pico de cuña (*Glyphorynchus spirurus*)

Del estómago analizado el 100% fue material animal representado por invertebrados de la clase Insecta (Cuadro 1 y Apéndice 1) Se reconocieron solamente dos pequeños fragmentos no distinguibles ya que fueron digeridos casi en su totalidad. Para este estudio al igual que para Colorado (2004) y Miller (2008) *G. spirurus* es estrictamente insectívora (Cuadro 1)

Wetmore (1972) señala que dos estómagos examinados por Goldman en Cerro Pirre Darién contenían fragmentos de insectos grandes restos de homópteros (Fulgoridae) pero con partes de huevos de cucarachas hormigas y un Ichneumonidae dos pequeños escarabajos y restos de escarabajos incluyendo Curculionidae un Cerambycidae Elateridae y pequeños Scarabaeidae

Stiles & Skutch (2003) señalan en Costa Rica que se trepa por cualquier parte del tronco utilizando la cola como soporte mientras mueve la cabeza continua y rápidamente desprendiendo pedacitos de corteza y evidentemente picoteando presas demasiado pequeñas para ser detectadas con binoculares tiene preferencia por ciertos tipos de troncos que tienen corteza escarchada muy fina (ej *Inga coruscans*) frecuenta el bosque húmedo y áreas aledañas parcialmente despejadas crecimiento secundario viejo Otros autores como Ponce & Muschett (2006) reportan para Panamá que se alimenta también de invertebrados

e) Hormiguerito alipunteado (*Microhormiops quixensis*)

Del estomago analizado se encontró que el 99% fue material animal de invertebrados y el 1% fue tierra, que es posible que se haya encontrado a pesar de que la especie forrajea en el dosel ya que el alimento pudo caer al suelo y en el momento de recogerlo ingirió tierra (Cuadro 1 y Apéndice 1) El material animal estuvo representado por invertebrados en especial Phylum Artropoda de la clase Insecta y un orden Orthoptera (Cuadros 3 y 4) Se alimentó mayormente de grillos de los cuales observamos muchos fragmentos pequeños y un par de alas grandes (Apéndice 2) Estos datos concuerdan con lo reportado por Ponce & Muschett (2006) para Panamá en donde reportan que se alimenta de invertebrados Al igual que Miller (2008) reportó que *M. quixensis* es mayormente insectívora (Cuadro 1)

Similares observaciones realizaron Stiles & Skutch (2003) en Costa Rica los cuales señalan que forrajea principalmente entre la vegetación densa y los nudos de bejucos, rebuscando deliberadamente insectos y arañas de la parte más externa del follaje a menudo en posiciones más expuestas que los otros hormigueros rara vez persigue hormigas guerreras, se desplazan en parejas o grupos de tamaño familiar solos o en compañía de otros hormigueros en bandadas mixtas

f) Mosquero real (*Onychorhynchus coronatus*)

En el estómago analizado encontré que contenía 100% material animal representado mayormente de invertebrados de la clase Insecta, se pudo reconocer un orden Hemiptera (Cuadros 1 y 3 Apéndice 1) Prefirió alimentarse de chinches, de los cuales se encontró

partes como fragmentos de extremidades un par de garras tarsales de forma alargada y delgada (Apéndice 2) También se encontró una mandíbula pequeña de un orden de insecto no identificado Para este estudio *O coronatus insectívora* (Cuadro 1)

Autores como Wetmore (1972) y Ponce & Muschett (2006) en Panamá señalan que se alimenta de invertebrados y que se le ha observado capturando insectos en el vuelo También Stiles & Skutch (2003) señalan que captura libélulas mariposas homópteros y otros insectos en vuelo azota las presas mas grandes contra las ramas para quitarle las alas es solitario excepto cuando forma pareja en la anidación frecuente bosques densos área de crecimiento secundario alto sitios parcialmente despejados y bosques de galería,

g) ***Atila laniarilla* (*Atila spadiceus*)**

Del estómago analizado el 100% fue material animal representado mayormente por vertebrados, de la clase Reptilia, orden Squamata (Cuadro 1 y Apéndice 1) Prefirió alimentarse de lagartijas de las cuales encontré restos de esqueleto como cintura pectoral mandíbula inferior con dentadura de lagartija (Fig 35) 2 humeros 1 fémur partido 1 tibia, algunas vertebras (Fig 36) también parece algo como escamas de reptiles Nuestros resultados concuerdan con Wetmore (1972) el cual reporta para Panamá, que se alimenta de pequeñas lagartijas ranas y a veces de insectos

Por otro lado Stiles & Skutch (2003) en Costa Rica señala que escudriña todo a su alrededor y luego realiza su vuelo corto hacia la vegetación o el suelo para atrapar insectos arañas ranas pequeñas o lagartijas puede capturar su presa mientras brinca por el suelo consume muchas bayas y semillas arladas a veces forrajea, también frecuente los bosques humedos y secos y los claros sombreados y jardines cercanos áreas

parcialmente despejadas zonas de crecimiento secundario alto, activo y bullicioso. En Panamá Ponce & Muschett (2006) reporta también que se alimenta de pequeños vertebrados, invertebrados, frutas y semillas.

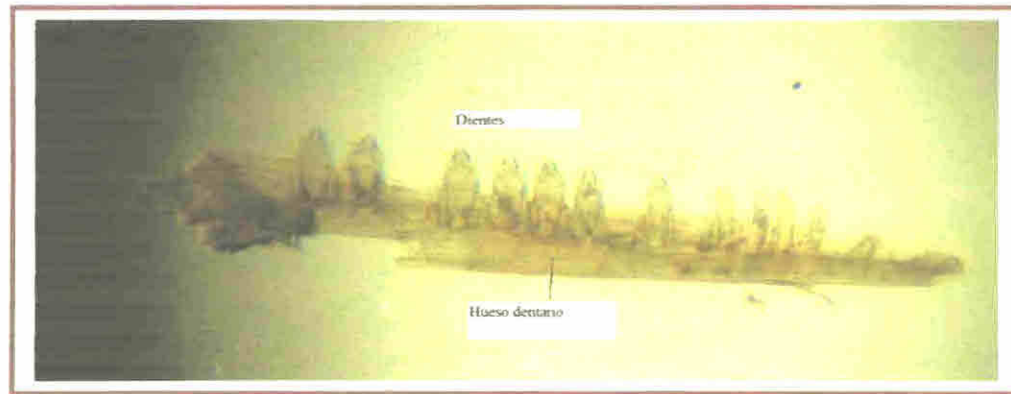


Fig. 35. Mandíbula inferior de reptil encontrada en el contenido estomacal de *Attila spadiceus*.

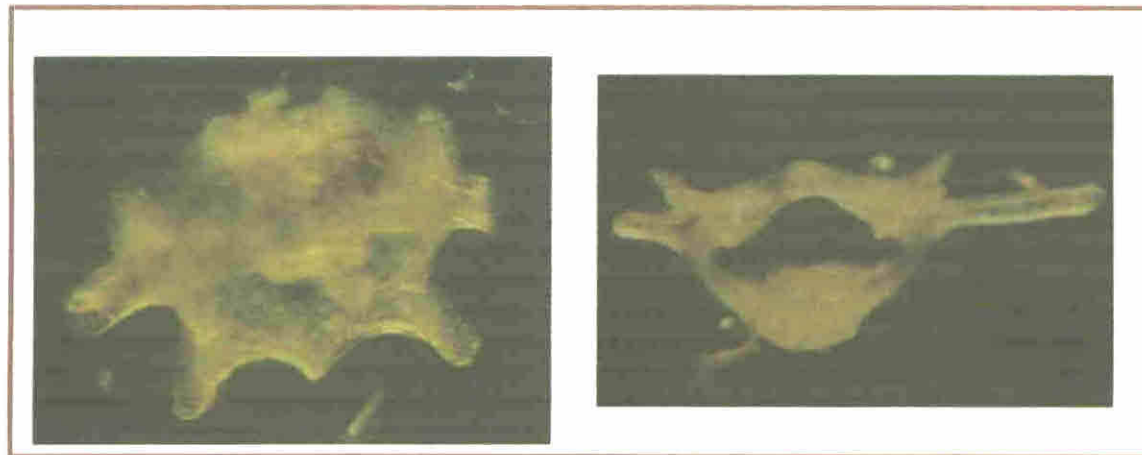


Fig. 36. Vértebrales cervicales de reptil encontradas en el contenido estomacal de *Attila spadiceus*.

Miller (2008) y Herrera et al. (2009) reportan a esta especie como predominantemente insectívora, nosotros en nuestro estudio encontramos que *A. spadiceus* es **carnívora**, ya

que se alimentó principalmente de pequeños vertebrados en especial de lagartijas (Cuadro 1 y Apendice 1)

h) Mosquero social (*Myiozetetes similis*)

En el estomago analizado encontré que contenía solamente material animal el 100% correspondió a invertebrados representado por la clase Insecta y el orden Hymenoptera (Cuadros 1 y 3 Apéndice 1) Tenía por preferencia alimentarse de hormigas o avispas de las cuales se observó una cabeza muy pequeña, una mandíbula, y un fragmento de tórax De acuerdo a las observaciones realizadas encontramos al igual que Miller (2008) para Panamá que *M. similis* es **insectívora** (Apéndice 2)

Nuestros resultados concuerdan con Wetmore (1972) en Panamá, los cuales observaron que captura su presa volando una vez capturado vuelve a la percha y golpea a su presa que principalmente son arañas e insectos también puede incluir en su dieta frutos de la palma real Similares observaciones realizaron Stiles & Skutch (2003) en Costa Rica, Ponce & Muschett (2006) en Panamá, los cuales señalan que se alimenta de invertebrados ya que atrapa insectos mediante largos vuelos o arremetidas mas cortas para cogerlos de la vegetación, consume muchas bayas, semillas ariladas y otros frutos los cuales agarra mientras esta posado o en vuelo a menudo forrajea sobre el suelo frecuenta potreros campos agrícolas, claros con árboles esparcidos jardines sombreados orillas de ríos estanques lagunas y esteros

i) **Soterrey común** (*Troglodytes aedon*) (Fig. 37)



Fig. 37. *Troglodytes aedon* prefirió alimentarse, mayormente, de insectos.

Del estómago analizado, el 100% fue material animal de invertebrados (Cuadro 1 y Apéndice 1), representados por la clase Insecta, los órdenes Coleoptera (Chrysomelidae) y Homoptera) (Cuadros 3 y 4). Tuvo preferencia de alimentarse de escarabajos y de insectos chupadores. Se reconocen partes ingeridas como cabezas, pronotum, élitros y muchos fragmentos diminutos de cutículas, mandíbula, pata, uña o garra tarsal (Apéndice 2). Colorado (2004) señala, al igual que en este estudio, que *T. aedon* es considerada estrictamente **insectívora** (Cuadro 1).

Nuestros resultados concuerdan con Wetmore et al. (1984), los cuales señalan que un ejemplar capturado por Burton en 1975 en Cerro Pirre, provincia de Darién, Panamá, de 15.2g, se le examinó el contenido estomacal el cual incluía variedad de pequeños insectos tales como hormigas, escarabajos, larvas de mariposas, dermápteras, cucarachas, ootecas y pequeñas arañas. También, Tejera & Campines (2001) y Ponce & Muschett (2006) reportan que se alimenta de insectos y otros invertebrados; Tejera et al. (2001b) señalan que se les observó ingerir insectos como larvas de Lepidoptera del suelo y de insectos

presentes en ramas del corotu. Mientras que Stiles & Skutch (2003) concuerdan con que busca insectos, cochinitas, arañas, ciempiés y otros invertebrados entre los nudos de ramas caídas y bejucos, la basura atrapada entre las bases de las hojas de palma, helechos y hierbas pequeñas del sotobosque o cerca de él, frecuenta la parte baja del sotobosque de los bosques húmedos y las áreas de crecimiento alto sombreado adyacentes.

j) **Soterrey selvático pechiblanco** (*Hemicorhina leucosticta*)

Del estómago analizado, el 100% fue material animal de invertebrados de la clase Insecta y un orden Homoptera (Cuadros 1, 3 y 4, Apéndice 1). Tuvo preferencia en alimentarse de insectos chupadores de sangre de savia. Se identificaron partes ingeridas como fragmentos de patas (Apéndice 2). En este estudio, al igual que Colorado (2004) y Miller (2008), encontré que *H. leucosticta* es considerada estrictamente insectívora (Cuadro 1).

Autores como Wetmore *et al.* (1984) señalan que un ejemplar capturado por Burton en 1975 en Cerro Pirre, Darién, Panamá, (15.2g) contenía en el estómago una variedad de pequeños insectos tales como hormigas, escarabajos, larvas de mariposas, dermápteros, cucarachas, ootecas y pequeñas arañas. Mientras que Ponce & Muschett (2006) reportan que se alimenta de invertebrados, al igual que Stiles & Skutch (2003) que señalan que busca insectos, cochinitas, arañas, ciempiés y otros invertebrados entre los nudos de ramas caídas y bejucos, la basura atrapada entre las bases de las hojas de palma, helechos y hierbas pequeñas del sotobosque, en el suelo o cerca de él, también frecuenta la parte baja del sotobosque de los bosques húmedos y las áreas de crecimiento alto sombreado adyacentes.

k) Mirlo pardo (*Turdus grayi*)

De estómago analizado el 80% fue material vegetal eran hojitas y 20% restante fue material animal de invertebrados de la clase Insecta, solo se pudo identificar a este nivel taxonómico por la presencia de un fragmento de la cutícula de un insecto (Cuadro 1 Apéndice 1) Para este estudio *T. grayi* es **folívora/insectívora** (Cuadro 1) mientras que Herrera et al (2009) concuerdan con nuestro estudio en que esta especie también es insectívora.

Wetmore et al (1984) reportan que en estómagos examinados encontraron fragmentos de drupas y semillas pequeñas pero que en uno de estos habían hormigas y pequeñas semillas de bayas Similares observaciones realizan Stiles & Skutch (2003) en Costa Rica, los cuales señalan que come lombrices babosas larvas y adultos de insectos y ocasionalmente lagartijas también frutos de muchos tipos frecuente cultivos de todo tipo áreas verdes jardines suburbanos potreros con árboles aislados charrales pasa bastante tiempo en el suelo empujando la hojarasca a un lado con el pico se ve atraído a los comederos, acompaña a las hormigas guerreras es bastante agresivo en las proximidades del nido aunque aparentemente no defiende territorios grandes

Tejera & Campines (2001) reportan que *T. grayi* utiliza tanto para reposo y alimentación al corotu (*Enterolobium cyclocarpum*) en los cuales utilizo varios estratos como las raíces para consumir frutos traídos de otras áreas y las ramas para posarse señalan que fue la única de las especies observadas que consumió flores vivas también se le observó consumiendo en el suelo insectos y otros invertebrados flores caídas pan, insectos arroz y restos de pollo cocido dejados por personas lo que nos indicaría que la

especie es generalista u omnívora y que su alimentación va a depender del tipo de alimento disponible en el área. Similares observaciones realizaron Tejera et al. (2001b), al reportar que *T. grayi* se alimentaba de larvas de Lepidoptera presentes en el suelo y en las ramas del *Enterolobium cyclocarpum*, además de que reporta que consumió alimentos llevados por personas, es decir se le observó ingerir pedazos de manzana que habían en el suelo; también Tejera et al. (2001a) reportan que se alimentaba en el suelo de insectos, anélidos y frutos.

Otros autores como Ponce & Muschett (2006), reportan para Panamá, que se alimenta además de pequeños invertebrados, vertebrados y frutas. Es considerada principalmente frugívora, pero Sandoval et al. (2008) reportan el 31 de enero del 2005, a esta especie alimentándose de una lagartija (*Hemidactylus frenatus*). Otros autores concuerdan con este autor en que también ingieren lagartijas, inclusive serpientes (Feducia, 1971; Stiles & Skutch, 1989; Clement, 2000); este reporte no es común para *T. grayi* pero estos autores reportan que puede constituir parte de su dieta.

1) **Semillero negriazulado** (*Volatinia jacarina*) (Fig. 38)



Fig. 38. Macho de semillero negriazulado, *Volatinia jacarina*, se alimentó tanto de material animal como de vegetal.

De un estómago analizado, el 80% fue material vegetal de pequeñas semillas (Fig. 39) y 20% material animal (Cuadro 1 y Apéndice 1). El 20% del material animal estuvo representado por invertebrados, de una clase: Insecta y de dos órdenes: Hymenoptera y Coleoptera; de estos se identificó una familia Formicidae (Cuadros 3 y 4). Tuvo de preferencia alimentarse de escarabajos y hormigas, de las cuales se encontraron partes de un fragmento pequeño de un élitro, parte del tórax y de una mandíbula de una hormiga (Apéndice 2). Para este estudio *V. jacarina* es considerada **granívora/insectívora/antófaga** (Cuadro 1), por lo que no concuerda con Miller (2008) para Panamá, que la considera frugívora/nectarívora.



Fig. 39. Semilla de monocotiledónea encontrada en el contenido estomacal de *Volatinia jacarina*.

Nuestras observaciones concuerdan con Wetmore et al. (1984), los cuales reportan para Panamá que *V. jacarina* se alimenta principalmente de semillas y que es una de las aves más abundantes en áreas de herbazal. Además, señala que un estómago analizado en 1911 por E. A. Goldman contenía 98% de semillas de *Paspalum* sp. y *Panicum* sp. y 2% de restos de hormigas y escarabajos. Por otro lado, Stiles & Skutch (2003) señalan que su alimento incluye muchas semillas de gramíneas, con su suplemento de insectos,

bayas y corpúsculos proteicos de *Cecropia*; a veces aterrizan sobre la carretera para recoger cascajo y semillas pequeñas; frecuenta campos con gramíneas o herbáceas, matorrales bajos, sitios con arbustos, y zonas claras, bordes de carretera. Acechan y forrajean entre la vegetación baja, en donde no se ven hasta que se espantan. Además, otros autores como Ponce & Muschett (2006) concuerdan con que se alimenta de invertebrados, frutos y semillas.

m) **Saltador gorgianteado** (*Saltator maximus*) (Fig. 40)



Fig. 40. Saltador gorgianteado, *Saltator maximus*, saltaba de rama en rama en árboles y arbustos, prefirió alimentarse de insectos y hojas.

De un estómago analizado, el 20% fue material vegetal constituido por 10% hojitas, 10% flores blancas, el 80% restante fue material animal (Cuadro 1 y Apéndice 1). El 80% del material animal correspondió a invertebrados del Phylum Arthropoda, incluidos en la clase Insecta y los órdenes Hymenoptera y Coleoptera, se logró identificar sólo la familia Formicidae (Cuadros 3 y 4). Tuvo preferencia de alimentarse de hormigas y escarabajos (Apéndice 1 y 2). Se identificaron partes de patas, cabezas, segmentos abdominales de tres hormigas (Apéndice 2). Para este estudio *S. maximus* es considerada

una especie mayormente **insectívora** además de **folívoro** y también incluyó flores en su dieta considerándose antófaga (Cuadro 1) no concordando con Miller (2008) el cual reporta que es frugívora/nectarívora.

Nuestros resultados concuerdan con Wetmore et al (1984) reafirmaron que esta especie en Isla Bastimentos Bocas del Toro Panamá, se alimenta de una gran variedad de frutos flores coroladas e insectos como avispas y hormigas Por otro lado Ponce & Muschett (2006) en Panamá, reportan que se alimenta de invertebrados, frutas y semillas Similares observaciones realizan Stiles & Skutch (2003) en Costa Rica los cuales reportan que come insectos una gran variedad de frutos nectar que extrae apretando las flores y botones tiernos frecuenta los matorrales en áreas de crecimiento secundario potreros con arbustos cultivos sombreados sitios parcialmente despejados y vegetación densa en los borde de bosque en el cual entra distancias cortas para forrajear y rara vez para anidar

Botero & García (2011) concuerdan con este estudio en que *S. maximus* en parte folívoro hábito que segun Morton (1978) es poco documentado e infrecuente en las aves y señala también que menos del 3% de las especies de aves exhiben este comportamiento de manera exclusiva o regular

CONCLUSIONES

Se estudiaron un total de 35 especies de aves de las cuales 14 fueron especialistas de las cuales 10 fueron insectívoras dos frugívoras una granívora y una carnívora, el resto 21 mostró más de un tipo de hábito alimenticio ubicándose como generalista.

El 71.43% de las especies de aves estudiadas incluyó en su dieta invertebrados distribuidos en 11 órdenes y 14 familias de los cuales tuvieron de preferencia consumir Hymenoptera, Coleoptera y Hemiptera (Insecta) y Araneae (Arachnida). En cuanto a las familias de insectos más consumidos estuvieron Formicidae, Curculionidae y Pentatomidae.

La presencia de Hymenoptera y Coleoptera en la dieta de la mayoría de las especies de aves podría estar relacionada con la estrategia de obtención de alimento además de considerar que estos dos órdenes son grupos muy abundantes y diversos y es razonable que sean los grupos más consumidos por las aves.

Las especies de aves que se reportaron especialistas y generalistas que incluyeron insectos como presas consumieron una gran diversidad de clases en su dieta.

El hábito alimenticio de las especies estuvo influido por la disponibilidad de alimento además de caracteres como forma del pico y de las patas que determinan los hábitos de forrajeo, dietas y relaciones tróficas de las especies de aves.

El material animal predominó con 64 51% al material vegetal con 34 51% también se encontró en los contenidos estomacales un 0 84% que estuvo representado por piedritas y tierra

De las 27 especies que consumieron material animal dos (4 79%) fueron consideradas carnívoras ya que incluyeron en su dieta vertebrados de las Clases Osteichthyes Amphibia y Reptilia el resto de las especies (33) se agruparon dentro del hábito de frugívoras insectívoras, granívoras nectarívoras folívoras aracnívoras, diplopodívora, entre otros

RECOMENDACIONES

Es fundamental continuar estudios sobre la dieta de las aves panameñas es especial se debe trabajar con especies que se encuentren en algun grado riesgo ya que puede ser que algunas de estas aves sean selectivas en su dieta, y la proteccion y manejo de una especie de planta o animal de la cual se alimenten, puede ayudar a su conservacion y la de muchas especies

La mayoría de las investigaciones que tienen que ver con dietas pueden ser dificiles debido a la metodología, pero una vez obtenida la información debe hacerse una descripción detallada de lo que consume la especie y la importancia de cada componente para su dieta. De igual forma, es importante garantizar la preservación de los contenidos estomacales de las aves colectadas ya que ellos pueden brindar información importante sin necesidad de sacrificar nuevos individuos

Impartir charlas sobre la importancia del cuidado de las áreas verdes de Achote ya que en ella se encuentran una serie de animales sobre todo insectos frutos semillas que le sirven de alimento a muchas especies de aves y que si el alimento no está disponible obligaria a las especies a retirarse del área o en el peor de los casos a desaparecer

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A O U (American Ornithologists Union) 1998 **Checklist of North American Birds.**
Seventh edition Allan Press Lawrence Kansas U S A 829 pp
- BANKS R. C R T CHESSER, C CICERO J L DUNN A W KRATTER, P C
RASMUSSEN J V REMSEN JR J D RISING AND D F STOTZ 2006
Forty seventh supplement to the American Ornithologists Union Check list of
North American Birds **The Auk**, 123 (3) 926–936
- BANKS R. C R T CHESSER, C CICERO J L DUNN A W KRATTER, I J
LOVETTE P C RASMUSSEN J V REMSEN JR J D RISING D F
STOTZ AND K WINKER. 2008 Forty ninth supplement to the American
Ornithologists Union Check list of North American Birds **The Auk**, 125 756–
766
- BOLTON B 1994 **Identification guide to the ants genera of the world** Harvard
University Press London England 222 pp
- BOTERO E & J M GARCIA 2011 Consumo de hojas en folívoros facultativos y aves
no folívoros ampliando el conocimiento sobre la dieta de *Saltator maximus*
(Thraupidae) y *Elanus leucurus* (Accipitridae) **Boletín SAO** 20 (2) 46 51
- CASTAÑO G J 2004 Evaluación del Riesgo de Extinción de Aves en Hábitats
Fragmentados a Largo Plazo Mediante el Análisis de sus Características

Ecológicas **Tesis Maestría**, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Agropecuarias Sede Medellín

CASTAÑO G J & J C PATIÑO 2007 Composición De La Comunidad De Aves En Bosques Fragmentados En La Región De Santa Elena, Andes Centrales Colombianos **Boletín Científico** Centro de Museos Museo de Historia Natural Vol 11 enero – diciembre pág 47 – 60

CHAPMAN A & V ROSENBERG 1991 Diets of four sympatric Amazonian woodcreepers (Dendrocolaptidae) **The Condor** 93 904-015

CHAVES L F L C HARRINGTON C L KEOGH A M NGUYEN & U D KITRON 2010 Blood feeding patterns of mosquitoes random or structured? **Frontiers in Zoology** 7(3) 1 11

CHESSER, R T R C BANKS F K BARKER, C CICERO J L DUNN A W KRATTER, I J LOVETTE P C RASMUSSEN J V REMSEN JR J D RISING D F STOTZ AND K WINKER 2009 Fiftieth supplement to the American Ornithologists Union Check list of North American Birds **The Auk**, 126 705–714

CHESSER, R T R C BANKS F K BARKER, C CICERO J L DUNN A W KRATTER, I J LOVETTE P C RASMUSSEN J V REMSEN JR J D RISING D F STOTZ, AND K WINKER. 2011 Fifty second supplement to the American Ornithologists Union Check list of North American Birds **The Auk**, 128 (3) 600-613

CLEMENT P 2000 **Thrushes**. Princeton University Press, Princeton, New Jersey USA

- COLORADO G 2004 Relación de la morfometría de aves con gremios alimenticios
Boletín SAO 14 (26 & 27) 25 32
- CORREA, M C GALDAMES M SANCHEZ de STAFF 2004 **Catálogo de las plantas vasculares de Panamá.** Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales 599 pp
- FEDUCCIA A 1971 *Turdus grayi* feeding on a snake **Auk** 83 197
- FIERRO C K F ESTELA & P CHACÓN 2006 Observaciones sobre las dietas de algunas aves de la Cordillera Oriental de Colombia a partir del análisis de contenidos estomacales **Ornitología Colombiana** 4 6 15
- HANSON P E & I D GAULD (Eds) 2006 **Hymenoptera de la Región Neotropical** The American Entomological Institute Vol 77 United States of America 994pp
- HERNANDEZ L **Fauna** Disponible en <http://www.animales.cl> 2005 Consultado Enero 2010
- HERRERA L G T H FLEMING & L S STERNBERG 1998 Trophic relationships in a Neotropical bat community A preliminary study using carbon and nitrogen isotopic signatures **Tropical Ecology** 39 23 29
- HERRERA, L G K A HOBSON A MANZO A D ESTRADA B V SANCHEZ CORDERO & G MÉNDEZ C 2001 The role of fruits and insects in the nutrition of frugivorous bats Evaluating the use of stable isotope models **Biotropica** 33 520-528

- HERRERA L G E GUTIERREZ K A HOBSON B ALTUBE W G DÍAZ & V SANCHEZ-CORDERO 2002 Sources of assimilated protein in five species of New World frugivorous bats **Oecologia** 133 280-287
- HERRERA, L G K. A HOBSON M RODRÍGUEZ & P HERNANDEZ 2003 Trophic partitioning in tropical rain forest birds Insights from stable isotope analysis **Oecologia** 136 439 344
- HERRERA, C M 2004 Ecología de los pájaros frugívoros ibéricos **La Ornitología hoy** Homenaje al Profesor Francisco Bernis Madrazo J L Telleria (Ed) Editorial Complutense Universidad Complutense Madrid Pags 127 153
- HERRERA, L G G M RODRIGUEZ & P P HERNANDEZ 2009 Sources of assimilated protein in a specialized tropical frugivorous birds, the yellow throated euphonia (*Euphonia hirundinacea*) **Auk** 126 (1) 175 180
- IZHAKI I 1998 Essential amino acid composition of fleshy fruits versus maintenance requirements of passerine birds **Journal of Chemical Ecology** 24 1333 1345
- IZHAKI I & U N SAFRIEL 1989 Why are there so few exclusively frugivorous birds? Experiments on fruit digestibility **Oikos** 54 23 32
- JONES S R MARTIN & D PILBEAM 1992 **The Cambridge Encyclopedia of Human Evolution** Cambridge Cambridge University Press ISBN 0521323703
- KLASING K. C 1998 Essential amino acid composition of fleshy fruits versus maintenance requirements of passerine birds **Journal of Chemical Ecology** 24 1333 1345

- MAJOR, R. E 1990 Stomach flushing of an insectivorous bird, an assessment of differential digestibility of prey and the risk to birds **Australian Wildlife Research** 17 647-657
- MARTINEZ RAMOS M 2008 Grupos Funcionales en Capital Natural de México Conocimiento actual de la Biodiversidad Conabio México Vol 1 Págs 365-412
- MILLER, M J 2008 Evolutionary ecological genetics of some neotropical birds **Tesis de Doctorado** University of Alaska Fairbanks 121 pp
- MORENO C E 2001 **Métodos para medir la biodiversidad** M & T Manuales y Tesis SEA vol 1 Zaragoza, 84 pp
- MORTON E S 1978 Avian arboreal folivores Why not? p 123-124 En Montgomery G G (ed.) **The ecology of arboreal folivores** Smithsonian Inst Press Washington D C
- NAVARRO A & H BENÍTEZ 1995 **El dominio del aire** Primera Edición México D F Fondo de Cultura Económica. 216 págs
- NASH T H 1996 **Lichen biology** Cambridge University Press
- PONCE E & G MUSCHETT 2006 **Guía de Campo Ilustrada de las Aves de Panamá** Primera Edición Ediciones Balboa S A 550 pp
- PUEBLA F & K WINKER 2004 Dieta y dispersión de semillas por dos especies de Tángara (*Habia*) en dos tipos de vegetación en los Tuxtlas Veracruz, México **Ornitología Neotropical**, 15 53-64
- QUINTERO D & A AIELLO (Eds) 1992 **Insects of Panama and Mesoamerica, selected studies** Oxford University Press USA 692pp

RALPH C J G R. GEUPEL P PYLE T E MARTIN D F DESANTE & B MILA

1996 **Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres**

Albany California Pacific Southwest Research Station 44 pp

RIDDELL C 2006 **Comparative Anatomy, Histology and Physiology of the chicken**

Department of Pathology Western College of Veterinary Medicine University of

Saskatchewan Saskatoon Saskatchewan Canada S7N 0W0

RIDGELY R S & J A GWYNNE 1989 **A guide to the birds of Panama including**

Costa Rica, Nicaragua y El Salvador Princeton, NJ USA Princeton University

Press 609 pp

RIPPKA, R J DERUELLES J B WATERBURY M HERDMAN & R Y

STANIER. 1979 Generic Assignments Strain Histories and Properties of Pure

Cultures of Cyanobacteria. **Journal of General Microbiology** 111 1-61

ROSENBERG K V & R J COOPER. 1990 Approaches to avian diet analysis Pages

80 90 in Avian Foraging Theory Methodology and Applications (M L Morrison,

C J Ralph J Verner and J R Jehl Jr Eds) **Studies in Avian Biology**

SANDOVAL L E BIAMONTE & A SOLANO UGALDE 2008 Previously

Unknown Food Items in the Diet of Six Neotropical Bird Species **The Wilson**

Journal of Ornithology 120(1) 214–216

STILES G & L ROSSELLI 1998 Inventario de las aves de un bosque altoandino

comparación de dos métodos **Caldasia** 20 29-43

STILES G & A SKUTCH 1989 **A guide to the birds of Costa Rica.** Cornell

University Press Ithaca, New York USA

- STILES G & A SKUTCH 1994 **Guía de Aves de Costa Rica** INBIO San José Costa Rica. 571 pp
- STILES G & A SKUTCH 2003 **Aves de Costa Rica** Tercera edición Editorial INBio 571 pp
- TEJERA N V H F CRASTZ & J BRICEÑO 1977 **Guía ilustrada para el estudio, en el laboratorio, de la Anatomía Comparada de los Vertebrados** Panamá. 43 pp
- TEJERA N V H & S CAMPINES 2001 Distribución y Actividad de Aves Locales en el Corotu, *Enterolobium cyclocarpum* (Jacq) Griseb Universidad de Panamá. En **Libro de Resúmenes V Congreso de la Sociedad Mesoamericana para la Biología y la Conservación** San Salvador El Salvador p 72 73
- TEJERA N V H D CORDOBA G V SANCHEZ & R. PEREZ 2001a. Estudio de las Aves en el Limite entre la Ciudad del Arbol y el Parque Natural Chagres En **Libro de Resúmenes V Congreso de la Sociedad Mesoamericana para la Biología y la Conservación** San Salvador El Salvador p 73 74
- TEJERA N L PUERTAS & J RODRIGUEZ 2001b Aves de la Universidad de Panamá en Febrero y Marzo su relacion con el Corotu, *Enterolobium cyclocarpum* (Jacq) Griseb al inicio de la floración En **Libro de Resúmenes V Congreso de la Sociedad Mesoamericana para la Biología y la Conservación** San Salvador El Salvador p 73
- TOWNSEND C M BEGON & J HARPER, 2003 **Essentials of Ecology** 2ª edition p 54 55

TRIPLEHORN C A & N F JOHNSON 2005 **Borror and DeLong's Introduction to the study of insects** Seventh edition. Thomson Brooks/Cole USA 864pp

VILCHES L E E E NUÑEZ F & S L DÍAZ A 2005 **Manual de Biología Animal** Editorial Félix Varela, La Habana, pp 46-74

WETMORE A 1968 **The birds of the Republic of Panama Part 2 Columbidae (Pigeons) to Picidae (Woodpeckers)** Smithsonian Institution Press Washington, D C 672 pp

WETMORE A 1972 **The birds of the Republic of Panama Part 3 Dendrocolaptidae (Woodcreepers) to Oxyruncidae (Sharpbill)** Smithsonian Institution Press Washington, D C 685 pp

WETMORE A R. PASQUIER & S L OLSON 1984 **The birds of the Republic of Panama Part 4 Hirundinidae (Swallows) to Fringillidae (Finches)** Smithsonian Institution Press Washington, D C 704 pp

APÉNDICES

Apéndice 1. PORCENTAJE DE PLANTAS, ANIMALES Y OTROS POR INDIVIDUOS DE LAS 35 ESPECIES DE AVES ESTUDIADAS.

Especie	Sexo	PLANTAS								ANIMALES				OTROS	
										Invertebrados		Vertebrados			
		MJM	ho	flo	fru	po	se	lí	al	Arthropoda	Osteich	Amphi	Repti	pie	tie
Columbina talpacoti	♀	4465	0%				95%	5%						0%	
Columbina talpacoti	♀	4668	0%				95%	3%						2%	
Columbina talpacoti	♀	4446	10%				85%	5%						0%	
Columbina talpacoti	♀	4448	10%				80%	0%						10%	
Columbina talpacoti	♀	4447	0%				100%	0%						0%	
X			4%				91%	3%						2%	
Leptotila verreauxi	♂	4500					95%							5%	
X							95%							5%	
Leptotila cassinii	♂	2805			20%		80%							0%	
Leptotila cassinii	♂	4623			10%		90%							0%	
Leptotila cassinii	♀	5280			5%		90%							5%	
X					11.00%		87%							2%	
Geotrygon montana	♀	5332			80%		10%	10%						0%	
Geotrygon montana	♀	4587			0%		90%	10%						0%	
Geotrygon montana	♀	2804			0%		98%	0%						2%	
X					27%		66%	6%						1%	
Threnetes ruckeri	♂	4639							1%	99%					
Threnetes ruckeri	♀	4628							1%	99%					
Threnetes ruckeri	♀	2742							2%	98%					
Threnetes ruckeri	no ide	4564							2%	98%					
Threnetes ruckeri	♀	4654							20%	80%					
X									5%	95%					
Phaethornis longirostris	♂	4459								100%					
Phaethornis longirostris	♂	4445								100%					
Phaethornis longirostris	♀	2827								100%					
Phaethornis longirostris	♀	2787								100%					
Phaethornis longirostris	♀	4451								100%					
X										100%					
Phaethornis striigularis	♂	5265								100%					
X										100%					
Thalurania colombica	♀	4620								100%					
Thalurania colombica	♂	4556								100%					
Thalurania colombica	♀	4634								100%					
Thalurania colombica	♂	6813								100%					
X										100%					

(Continuación)

Apéndice 1. PORCENTAJE DE PLANTAS, ANIMALES Y OTROS POR INDIVIDUOS DE LAS 35 ESPECIES DE AVES ESTUDIADAS.

Especie	Sexo	PLANTAS								ANIMALES				OTROS	
										Invertebrados	Vertebrados				
		MJM	ho	flo	fru	po	se	lí	al	Arthropoda	Osteich	Amphi	Repti	pie	tie
Choroceryle aenea	♂	2740	1%								99%	0%	0%		
Choroceryle aenea	♀	4510	20%								60%	10%	10%		
Choroceryle aenea	♂	4509	20%								80%	0%	0%		
Choroceryle aenea	♂	2817	10%								90%	0%	0%		
X			12%								82%	3%	3%		
Pteroglossus torquatus	♀	4497	0%		100%		0%								
Pteroglossus torquatus	♂	5342	50%		30%		20%								
Pteroglossus torquatus	♂	5341	0%		100%		0%								
Pteroglossus torquatus	♀	4449	0%		100%		0%								
X			12%		83%		5%								
Melanerpes pucherani	♀	4659								100%					
X										100%					
Sclerurus guatemalensis	no ide	2785								100%					
Sclerurus guatemalensis	♂	5295								100%					
X										100%					
Xenops minutus	♂	4675								100%					
Xenops minutus	♀	5323								100%					
Xenops minutus	♂	5281								100%					
X										100%					
Glyphorhynchus spirurus	♀	2789								100%					
X										100%					
Thamnophilus doliatus	♀	7272								100%					
Thamnophilus doliatus	♂	7265								100%					
X										100%					
Thamnophilus atrinucha	♂	4552								100%					
Thamnophilus atrinucha	♂	4568								100%					
Thamnophilus atrinucha	♀	2792								100%					
Thamnophilus atrinucha	♀	4569								100%					
Thamnophilus atrinucha	♀	2791								100%					
X										100%					
Microrhopias quixensis	♂	4502								99%					1%
X										99%					1%
Formicarius analis	♂	4586								75%				5%	20%
Formicarius analis	♂	2763								88%				2%	10%
X										82%				3%	15%

(Continuación)

Apéndice 1. PORCENTAJE DE PLANTAS, ANIMALES Y OTROS POR INDIVIDUOS DE LAS 35 ESPECIES DE AVES ESTUDIADAS.

Especie	Sexo	PLANTAS								ANIMALES				OTROS	
										Invertebrados	Vertebrados				
		MJM	ho	flo	fru	po	se	lí	al	Arthropoda	Osteich	Amphi	Repti	pie	tie
Mionectes oleagineus	♂	4580	2%	0%			95%			3%					
Mionectes oleagineus	juv ♀	2814	0%	0%			0%			100%					
Mionectes oleagineus	♂	4520	20%	0%			0%			80%					
Mionectes oleagineus	♂	4579	0%	0%			0%			100%					
Mionectes oleagineus	♂	5285	0%	100%			0%			0%					
X			4%	20%			19%			57%					
Onychorhynchus coronatus	♀	7283								100%					
X										100%					
Attila spadiceus	♀	5330											100%		
X													100%		
Myiozetetes similis	♀	6750								100%					
X										100%					
Pipra mentalis	♀	4665		70%	10%	20%				0%					
Pipra mentalis	♀	5331		0%	0%	0%				100%					
X	♀			35%	5%	10%				50%					
Troglodytes aedon	♀	7274								100%					
X										100%					
Henicorhina leucosticta	♂	4504								100%					
X										100%					
Turdus grayi	♂	7297	80%							20%					
X			80%							20%					
Eucometis penicillata	♂	4658			0%					100%					
Eucometis penicillata	♀	2751			1%					99%					
Eucometis penicillata	♀	2783			90%					10%					
Eucometis penicillata	♂	2800			90%					10%					
Eucometis penicillata	♂	2784			5%					95%					
X					37%					63%					
Habia fuscicauda	♂	4507			2%					98%					
Habia fuscicauda	♀	5313			2%					98%					
Habia fuscicauda	♂	5297			0%					100%					
Habia fuscicauda	♀	5300			1%					99%					
Habia fuscicauda	♂	5315			1%					99%					
X					1%					99%					
Coereba flaveola	♂	7249	0%	2%						98%					
Coereba flaveola	♂	4656	0%	40%						60%					
Coereba flaveola	♂	4660	2%	0%						98%					

(Continuación)

Apéndice 1. PORCENTAJE DE PLANTAS, ANIMALES Y OTROS POR INDIVIDUOS DE LAS 35 ESPECIES DE AVES ESTUDIADAS.

Especie	Sexo	PLANTAS								ANIMALES				OTROS	
										Invertebrados	Vertebrados				
		MJM	ho	flo	fru	po	se	lí	al	Arthropoda	Osteich	Amphi	Repti	pie	tie
Coereba flaveola	♀	4499	0%	0%						100%					
Coereba flaveola	♂	4470	0%	50%						50%					
X			1%	18%						81%					
Volatinia jacarina	inm ♀	4528					80%			20%					
X							80%			20%					
Sporophila americana	♂	4460	30%	0%			70%								
Sporophila americana	♂	4562	15%	5%			80%								
Sporophila americana	♀	4588	10%	10%			80%								
Sporophila americana	♀	4542	10%	30%			60%								
Sporophila americana	♂	4594	50%	10%			40%								
X			23%	11%			66%								
Oryzoborus angolensis	♂	4543		5%			90%								
Oryzoborus angolensis	♀	4469		0%			100%								
Oryzoborus angolensis	♀	4536		5%		5%	90%								
Oryzoborus angolensis	♀	4616		5%		5%	90%								
Oryzoborus angolensis	♂	4455		5%		5%	90%								
X				5%		5%	90%								
Arremon aurantirostris	inm ♂	5317					99%			1%					
Arremon aurantirostris	♂	2739					60%			40%					
Arremon aurantirostris	♂	2762					65%			35%					
Arremon aurantirostris	inm ♂	4674					30%			70%					
Arremon aurantirostris	inm ♀	4550					0%			100%					
X							51%			49%					
Cyanocompsa cyanoides	♂	4583					100%								
Cyanocompsa cyanoides	♀	4558					100%								
Cyanocompsa cyanoides	inm ♂	2765					100%								
X							100%								
Saltator maximus	♀	4608	10%	10%						80%					
X			10%	10%						80%					

Leyenda: Plantas: ho= hojas, flo= flores, fru=frutos, se= semillas, po= polen, lí=líquenes, al= algas. Animales: Vertebrados: Osteich=Osteichtyes
Amphi=Amphibia, Repti= Reptilia. Otros: pie= piedritas, tie= tierra. X= promedio. Sexo= no ide=no identificado, juv= juvenil, inm= inmaduro

Apéndice 2. LISTADO POR INDIVIDUOS DE LAS ESPECIES DE AVES QUE INCLUYERON ARTROPODOS EN SU DIETA

MJM	Porcentaje	Especie de ave	Clase	Ord	Subo	Superf	Fam	Subf	Tribu	Especie	n. común	parte ingerida	Total
4507	98.80%	<i>Habia fuscicauda</i>	Insecta	Col			Cur					2 cabezas	4 sp
			Insecta	Hym			For	Pone		<i>Ectatoma sp.</i>	hormiga	7 torax, 2 cabezas	
			Insecta	Hem							chinche	1 cabeza	
			Insecta	Hym								1 cabeza	
5313	98.00%	<i>Habia fuscicauda</i>	Insecta	Hym			For			<i>Ectatoma sp.</i>	hormiga	6 torax, 1 cabeza	7 sp
			Insecta	Hym			For			<i>Atta sp.</i>	arriera	1 cabeza	
			Insecta	Hym			For				hormiga	1 cabeza	
			Insecta	Col							escarabajos	4 elitros diferentes	
5297	100.00%	<i>Habia fuscicauda</i>	Insecta	Hym			For		Cepha?			1 cabeza	5 sp
			Insecta	Col							escarabajos	4 elitros diferentes	
5300	99.00%	<i>Habia fuscicauda</i>	Insecta	Hym			For			<i>Pachycondyla sp.</i>			5 sp
			Insecta	Hym			For			<i>Ectatoma sp.</i>	hormiga	2 cabeza, 1 tórax	
			Insecta	Hym			For				2 sp hormigas	2 cabezas	
			Insecta	Hem							chinche	ala	
5315	99.00%	<i>Habia fuscicauda</i>	Insecta	Hem			Pen				chinche	cabeza	3 sp
			Insecta	Col							escarabajo	elitra	
			Insecta	Hym			For			<i>Ectatoma sp.</i>	hormiga	tórax	
	98.96%												
5317	1%	<i>Arremon aurantirostris</i>	Insecta	Hym			For	Pone			hormiga	2 cabezas	5 sp
			Insecta	Col								1 elitra, patas	
			Insecta	Hem								1 cabeza de 0.6 mm de ancho	
2739	40%	<i>Arremon aurantirostris</i>	Insecta	Col			Cur					3 cápsulas cefálicas, de dos morfoespecies	5 sp
			Insecta	Bla							cucaracha	1 ooteca	
			Insecta	Hym			For					1 fragmento pequeño de cápsula cefálica	
			Insecta	Col			Cur					elitros y patas	
2762	35%	<i>Arremon aurantirostris</i>	Insecta	Dip			Str					3 larvas	4 sp
			Insecta	Hym			For					restos y fragmentos pequeños de cutícula	
4674	70%	<i>Arremon aurantirostris</i>	Insecta	Hym							hormiga	fragmentos pequeños esclerito abdominal	3 sp
			Insecta	Hym							hormiga	mandíbula	
			Insecta	Col							escarabajo	mandíbula	
4550	100%	<i>Arremon aurantirostris</i>	Insecta	Col								2 elitros (ala anterior)	4 sp
			Insecta	Hym			For				hormiga	4 cápsulas cefálicas (misma sp)	
			Insecta	Col			Cur				escarabajo	1 cápsula cefálica	
			Insecta	Col			Cur				escarabajo	patas	
			Insecta	Hym							hormiga	fragmentos de patas, tórax y abdomen	
			Insecta	Col							escarabajo	fragmentos de patas, tórax y abdomen	
	49%												
4552	100%	<i>Thamnophilus atrinucha</i>	Insecta	Col			Cur				escarabajo	1 cabeza	4 sp
			Insecta	Hym			Ves					2 pupas	

(Continuación)

Apéndice 2. LISTADO POR INDIVIDUOS DE LAS ESPECIES DE AVES QUE INCLUYERON ARTROPODOS EN SU DIETA

MJM	Porcentaje	Especie de ave	Clase	Ord	Subo	Superf	Fam	Subf	Tribu	Especie	n.común	parte ingerida	Total
			Insecta	Col								fragmentos de cabeza	
			Insecta	Hem								fragmentos de cabeza y cutícula	
4568	100%	<i>Thamnophilus atrinucha</i>	Insecta	Hem			Pen					fragmentos	2 sp
			Insecta	Ort							grillos	1 par de mandíbulas	
2792	100%	<i>Thamnophilus atrinucha</i>	Insecta	Col								2 elitros, fragmentos de tórax y patas	
			Insecta	Hem			Pen					fragmentos	
4569	100%	<i>Thamnophilus atrinucha</i>	Insecta	Hem							chinche	1 cabeza	4 sp
			Insecta	Col			Cur				escarabajo	1 cabeza	
			Insecta	Hem			Pen				chinche	1 cabeza	
			Insecta	Col			Ten				escarabajo	1 cabeza	
2791	100%	<i>Thamnophilus atrinucha</i>	Insecta	Bia							cucaracha	1 ooteca	2 sp
			Insecta									espina azulmetálico y uña tarsal posibl. Larva	
	100%												
4658	100.00%	<i>Eucometis penicillata</i>	Insecta	Hem			Pen				chichas	cabeza y cuerpo	
			Insecta	Col			Cur					fragmentos de 2 cabezas	
			Insecta	Col			Ten					elitra ala anterior	
			Insecta	Hym			For				hormiga	cabeza 1+1	5 sp
2751	99.00%	<i>Eucometis penicillata</i>	Insecta	Hym			For					3 cabezas	
			Insecta	Hym							hormiga	muchos fragmentos diminutos	3 sp
2783	10%	<i>Eucometis penicillata</i>	Insecta	Hym							hormiga	muchos fragmentos diminutos tres individuos	1 sp
2800	10%	<i>Eucometis penicillata</i>	Arachnida	Ara							araña	patas	1 sp
2784	5%	<i>Eucometis penicillata</i>	Insecta									fragmentos muy diminutos de cutículas	
	44.80%												
4459	100%	<i>Phaethornis longirostris</i>	Arachnida	Ara							araña	cephalotorax, patas, queliceros (fragmentos muy pequeños)	1 sp
4445	100%	<i>Phaethornis longirostris</i>	Insecta	Dip	Nema							alas y fragmentos pequeños	1 sp
2827	100%	<i>Phaethornis longirostris</i>	Insecta	Hym			Fig				avispa	entera	
			Arachnida								araña	cápsula cefálica de tres individuos, 2 morfoespecies	
			Insecta	Hym			For				hormiga	1 cabeza	
			Insecta	Hym		Proctu	Pla				avispa	1 cabeza, 1 ala de avispa	5 sp
2787	100%	<i>Phaethornis longirostris</i>	Arachnida	Ara							araña	restos de 3 arañas	
			Insecta	Hem							escarabajos	1 pata	4 sp
4451	100%	<i>Phaethornis longirostris</i>	Arachnida	Ara							araña	2 cápsulas cefálicas y 3 queliceros, restos de patas	
	100%												
4580	3%	<i>Mionectes olegineus</i>	Arachnida	Ara							araña	2 fragmento de articulación, 1er frag. 0.5mm, 2do frag. 1mm y un ejemplar completo	2 sp
2814	100%	<i>Mionectes olegineus</i>	Arachnida	Ara							araña	pocos fragmentos	
			Insecta	Pso							piojos de libros	2 insectos enteros muy pequeños posiblemente tragados por accidente	2 sp

(Continuación)

Apéndice 2. LISTADO POR INDIVIDUOS DE LAS ESPECIES DE AVES QUE INCLUYERON ARTROPODOS EN SU DIETA

MJM	Porcentaje	Especie de ave	Clase	Ord	Subo	Superf	Fam	Subf	Tribu	Especie	n.común	parte ingerida	Total
4520	80%	<i>Mionectes olegineus</i>	Arachnida	Ara							araña	muchos fragmentos	
4579	100%	<i>Mionectes olegineus</i>	Insecta	Hym			Dia				avispa	1 avispa entera	
			Insecta	Col							escarabajo	2 elitro ala anterior de dos especies diferentes	
			Arachnida	Ara							araña	fragmentos de 2 especímenes	4 sp
5285	0%	<i>Mionectes olegineus</i>											
	57%												
4639	99%	<i>Trenetes ruckeri</i>	Arachnida	Ara			Sal				araña	fragmentos de articulaciones	1 sp
4628	99%	<i>Trenetes ruckeri</i>	Arachnida	Ara			Sal				araña	2 + 1 cefalotórax	
			Arachnida	Ara							araña	1 especimen	
			Arachnida	Ara							araña	2 especimen	
			Insecta	Ort			Gry					1 cabeza a pata	4 sp
2742	98%	<i>Trenetes ruckeri</i>	Arachnida	Ara			Sal				araña	1 especimen	
			Arachnida								araña	fragmentos de otra araña	2 sp
4564	98%	<i>Trenetes ruckeri</i>	Arachnida	Ara			Sal				araña	fragmentos o más de una araña	1 sp
4654	80%	<i>Trenetes ruckeri</i>	Arachnida	Ara			Sal				araña	fragmentos de patas y cefalotórax	
			Insecta	Ort			Gry					patas	2 sp
	95%												
7249	98%	<i>Coereba flaveola</i>	Insecta	Lep								cutícula de 3 especímenes de la misma especie y estadio larvario	
			Insecta	Lep								pequeños fragmentos de cutícula de mariposa	2 sp
4656	60%	<i>Coereba flaveola</i>	Insecta	Col								6 elitros que representa 3 individuos de la misma especie	
			Insecta	Hym			For				hormiga	1 hormiga pequeña entera	2 sp
4660	98%	<i>Coereba flaveola</i>	Insecta	Dip	Brac						mosca	cabeza	
			Insecta	Hym			For					fragmentos de patas, cabeza de hormiga alada	2 sp
4499	100%	<i>Coereba flaveola</i>	Insecta	Hym		Chalci	Tor				avispa	aproximadamente 60 avispas	1 sp
4470	50%	<i>Coereba flaveola</i>	Insecta	Hym			For				hormiga	fragmentos de 3 cabezas de la misma especie	
			Insecta	Hym							hormiga	fragmentos muy pequeños de otra parte de hormiga	2 sp
	81%												
4620	100%	<i>Thalurania colombica</i>	Insecta	Dip							mosca	fragmento de tórax y ala de 3 especímenes	
			Arachnida	Ara							araña	fragmentos de cefalotórax y patas	
			Insecta	Hym		Chalci					avispa	2 cabezas muy pequeñas (0.5 de ancho)	
			Insecta	Dip							mosca	fragmentos muy pequeños	4 sp
4556	100%	<i>Thalurania colombica</i>	Insecta									fragmentos muy pequeños	
			Arachnida									fragmentos muy pequeños	2 sp
4634	100%	<i>Thalurania colombica</i>	Insecta	Hym		Chalci					avispa	6 cabezas fragmentos muy parecidas a mjm 4620	
			Insecta	Hym			Pla				avispa	2 cabezas muy pequeñas + fragmentos de un tórax	2 sp
6813	100%	<i>Thalurania colombica</i>	Insecta	Hym			For				hormiga	fragmentos de al menos 3 especímenes	1 sp
	100%												

(Continuación)

Apéndice 2. LISTADO POR INDIVIDUOS DE LAS ESPECIES DE AVES QUE INCLUYERON ARTROPODOS EN SU DIETA

MJM	Porcentaje	Especie de ave	Clase	Ord	Subo	Superf	Fam	Subf	Tribu	Especie	n.común	parte ingerida	Total
4675	100%	<i>Xenops minutus</i>	Insecta	Hym			For					cabeza 2+2+1+4+3+4+1	
			Insecta	Col								cabeza de larva	
			Insecta	Hym			For				hormiga	mandíbulas, pedazos de tórax, patas y abdomen	3 sp
5323	100%	<i>Xenops minutus</i>	Insecta	Hym			For				hormiga	4 cabezas y fragmentos 2 de las 4 cabezas de hormigas aladas	
			Insecta	Bla							cucaracha	1 ooteca vacía	2 sp
5281	100%	<i>Xenops minutus</i>	Insecta	Hym			For					1 cabeza	
			Arachnida	Ara							araña	1 pedipalpo, 1 quelicero	
			Insecta	Col								partes de la cabeza y 4 pares de mandíbulas de larvas	3 sp
	100%												
7272	100%	<i>Thamnophilus dolianus</i>	Insecta	Hem			Pen					3 cabezas	
			Insecta	Col								1 cabeza	
			Insecta	Col			Cur					varios elitros y 2 cabezas	
			Insecta	Col			Chr					elitros	
			Insecta	Hym			Ves					una cabeza (avispa social)	
			Insecta	Hym			For				hormiga	2 cabezas	7 sp
7265	100%	<i>Thamnophilus dolianus</i>	Insecta	Hem			Pen				chinche	1 espécimen entero	
			Insecta	Col			Chr					élitros de al menos 7 especímenes de la misma especie	
			Insecta	Hym			Ves					4 cabezas de la misma especie	
			Insecta	Hym			For					cabeza de dos especies	
			Insecta	Col								élitros y fragmentos de al menos dos especies	8 sp
	100%												
4586	75%	<i>Formicarius analis</i>	Insecta	Col			Ela					una larva de aproximadamente 30 mm	
			Insecta	Hym						<i>Pachycondyla sp.</i>		3 cabezas	
			Insecta	Col								élitros (ala anterior) de al menos 2 especies	
			Diplopoda								milpies	fragmentos	5 sp
2763	88%	<i>Formicarius analis</i>	Insecta	Hym			For					numerosos fragmentos incluyendo 4 cabezas	
			Insecta	Col							escarabajo	1 mandíbula de probablemente un escarabajo mediano en tamaño	
			Insecta	Col								1 par de elitros de un espécimen pequeño	
			Insecta									esternitos abdominales de un insecto mediano	
			Arachnida	Ara								fragmentos y queliceros pequeños	8 sp
	82%												
2785	100%	<i>Sclerurus guatemalensis</i>	Insecta	Col								fragmentos de 2 especies	
			Insecta	Dip			Str					fragmentos de 5 larvas	7 sp
5285	100%	<i>Sclerurus guatemalensis</i>	Insecta									muchos fragmentos no identificables de insectos	
			Insecta	Hem							escarabajo	presencia de partes de hemielitros de un chinche	2 sp
	100%												

(Continuación)

Apéndice 2. LISTADO POR INDIVIDUOS DE LAS ESPECIES DE AVES QUE INCLUYERON ARTROPODOS EN SU DIETA

MJM	Porcentaje	Especie de ave	Clase	Ord	Subo	Superf	Fam	Subf	Tribu	Especie	n.común	parte ingerida	Total
4504	100%	<i>Henicorhina leucosticta</i>	Insecta									muy pocos fragmentos	
			Insecta	Hom								fragmentos de patas	2 sp
5331	50%	<i>Pipra mentalis</i>	Arachnida	Ara							araña	fragmentos de una araña pequeña	1 sp
	50%												
4502	99%	<i>Microhapias quixensis</i>	Insecta									muchos fragmentos pequeños	
			Insecta	Ort							saltamonte	un par de alas grandes	2 sp
	99%												
7274	100%	<i>Troglodytes aedon</i>	Insecta	Col				Chr			escarabajo	cabeza, pronotum y élitros de 1 escarabajo	
			Insecta	Hom								muchos fragmentos diminutos de cutículas, mandíbula, una pata, uña o garra tarsal	2 sp
	100%												
4659	100%	<i>Melanerpes pucherani</i>	Insecta	Bla							cucaracha	3 ootecas grandes	
			Insecta	Hym			For					un fragmento de una cabeza	
			Insecta									muy pocos fragmentos incluyendo una mandíbula de insecto	
	100%											estructura de aproximadamente 8mm de longitud textura de carbonato de calcio	4 sp
4608	80%	<i>Saltator maximus</i>	Insecta	Hym			For				hormiga	muchos fragmentos	
			Insecta	Col								partes de patas y cabeza	
			Insecta	Hym								segmentos del peciolo abdominal de 3 hormigas y una cabeza	3 sp
	80%												
7297	20%	<i>Turdus grayi</i>	Insecta									un solo fragmento que parece cutícula de un insecto	1 sp
	20%												
7283	100%	<i>Onychorhynchus coronatus</i>	Insecta									muy pocos fragmentos no reconocibles de un insecto (extremidades)	
			Insecta									un mandíbula pequeña de otro insecto	
			Insecta	Hem								un par de garras tarsales de forma alargada y delgada de Hemiptera	3 sp
	100%												
6750	100%	<i>Myiozetetes similis</i>	Insecta	Hym								cabeza muy pequeña (avispa u hormiga)	
			Insecta									una mandíbula y un fragmento de tórax no identificables	2 sp
	100%												
4528	20%	<i>Volatinia jacarina</i>	Insecta	Col								un pequeño fragmento de élitro	
			Insecta	Hym			For					parte del tórax de una hormiga Formicidae	
			Insecta	Hym			For					parte de una mandíbula	3 sp
	20%												

(Continuación)

Apéndice 2. LISTADO POR INDIVIDUOS DE LAS ESPECIES DE AVES QUE INCLUYERON ARTROPODOS EN SU DIETA

MJM	Porcentaje	Especie de ave	Clase	Ord	Subo	Superf	Fam	Subf	Tribu	Especie	n.común	parte ingerida	Total
2789	100%	<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	Insecta									2 pequeños fragmentos no reconocible (posiblemente ya fueron digeridos)	1 sp
	100%												
5265	100%	<i>Phaethornis striigularis</i>	Arachnida	Ara							araña	5 arañas pequeñas	1 sp
	100%												

Leyenda: Ord= Orden: Ort= Orthoptera, Bla= Blattaria, Pso= Psocoptera, Hemi= Hemiptera, Hom= Homoptera, Hym= Hymenoptera, Col= Coleoptera, Lep= Lepidoptera, Dip= Diptera, Ara= Araneae. Subo= Suborden: Nema= Nemathocera, Brac= Brachycera. Superf= Superfamilia: Procto= Proctotrupoidea, Chalci= Chalcidoidea. Fam = Familia: Sal= Salticidae, Gry= Gryllidae, Penta= Pentatomidae, For= Formicidae, Ves= Vespidae, Dia= Diapriidae, Tory= Torymidae, Platy= Platygastridae, Fig= Figitidae, Ela= Elateridae, Ten= Tenebrionidae, Chr= Chrysomelidae, Cur= Curculionidae, Str= Stratiomyidae. Subf= Subfamilia: Pone= Ponerinae. Tribu: Cepha= Cephalotini. n. común= nombre común

Apéndice 3. DISTINTAS MEDIDAS CORPORALES y SEXO DE LAS 35 ESPECIES DE AVES COLECTADAS EN ACHIOTE, COLÓN.

Especie	MUM	Peso (g)	Sexo	Colectado	Medidas corporales (mm)							GRASA	MUDA	SK	Colectores	Preparador
					WCH	TL	TS	BL	BLH	BLW	SKL					
<i>Columbina talpacoti</i>	4465	43.2	Ad. ♀ ovario 6x8 mm óvulo mayor 1.3 x 1.3 mm	21-nov-07	87.5	68.1	17.6	7.2	7.3	1.5	30.6	bastante en alas	ventral/cabeza	90%	OGL, JEAC	AMJ 769
<i>Columbina talpacoti</i>	4668	49	♂ Test izq 2.6 x 1.3 mm	24-nov-07								ausente	alas/cuerpo	75%	OGL/JEAC	CAS
<i>Columbina talpacoti</i>	4446	6.9	Ad. ♀ ovario 7.0 x 6.7 mm óvulo mayor 2.1 x 2.1 mm	21-nov-07	86.5	64.4	17.4	8.4	8.8	1.3	33	bastante en alas ventral y cola	ventral	100%	OGL, JEAC	AMJ 771
<i>Columbina talpacoti</i>	4448	40.6	Inm ♂ Test izq 2.4 x 2.2 mm Test. Der 2.1 x 1.8 mm	21-nov-07	81	59	16.9	7.4	7.7	1.2	31.3	bastante en cola ventral y cabeza.	en todo el cuerpo	50%	OGL, JEAC	AMJ 770
<i>Columbina talpacoti</i>	4447	40.6	Inm ♀ ovario 5 x 3.2 mm óvulo mayor 1.0 x 1.0 mm	21-nov-07								abundante	todo el cuerpo	50%	OGL, JEAC	CAS 348
<i>Leptotila verreauxi</i>	4500	144	Ad. ♂ Test izq 13.8 x 6.0 mm Test. Der 13.2 x 6.5 mm	22-nov-07	129.8	104	28.8	9	9.3	1.3	45.5	bastante en alas, cola y dorsal	ventral	100%	OGL, JEAC	AMJ 793
<i>Leptotila cassini</i>	2805	171	Ad. ♂ Test izq 11.80 x 4.80 mm Test. Der 10.90 x 6.00 mm	21-ago-07								normal	ventral y ala	100%	MJM, OGL/JA	AMJ 332
<i>Leptotila cassini</i>	4623	161	♂ Test izq 9.3 x 5.2 mm	23-nov-07								moderada	ausente	100%	OGL/JEAC	ZFR
<i>Leptotila cassini</i>	5280	139	♀ ovario 8.1 x 1.8 mm	26-oct-08	x	x	x	x	x	x	x	poca	todo el cuerpo	50%	OGL/RP/MJM	CAS 381
<i>Geotrygon montana</i>	5332	88	Ad. ♀ ovario 5.5 x 3.0 mm	28-oct-07	x	x	x	x	x	x	x	poca	todo el cuerpo	95%	OGL/RP	CAS 102
<i>Geotrygon montana</i>	4587	113.2	Ad. ♂ Test izq 5.3 x 3.0 mm Test. Der 4.6 x 3.0 mm	22-nov-07	134.7	74.7	29.9	7.8	8	1.7	42.6	bastante ventral ala	ventral, cabeza y cola	100%	OGL, JEAC	AMJ 849
<i>Geotrygon montana</i>	2804	132	Ad. ♀ ovario 11.70 x 12.40 mm óvulo mayor: 3.90 x 4.40 mm	21-ago-07								bastante	ventral	100%	MJM/OGL/JA	AMJ 323
<i>Threnetes ruckeri</i>	4639	6.2	Ad. ♂ Test izq 2.3 x 2.0 mm	23-nov-07	56.8	36.5	3.6	25.3	25.5	2	45.4	poca	ventral	100%	OGL/JEAC	AMJ 1018
<i>Threnetes ruckeri</i>	4628	6.3	Ad. ♀ ovario 2.5 x 2.8 mm	23-nov-07	52.1	33.2	3.4	28.6	28.7	1.8	46.6	poca	ventral	95%	OGL/JEAC	AMJ 1019
<i>Threnetes ruckeri</i>	2742	6.2	Ad. ♀ ovario 2.5 x 2.2 mm ovulo 0.8 x 0.8 mm	19-ago-07	52.3	28.3	2	25.7	25.8	1.6	48	poca	ventral	90%	MJM/OGL/JEAC	AMJ 887
<i>Threnetes ruckeri</i>	4564	6.2	no identificado	22-nov-07								poca	ausente		OGL, JEAC	CAS 549
<i>Threnetes ruckeri</i>	4654	6.3	♀ ovario 4.5 x 2.4 mm, granulado	23-nov-07								abundante	ausente		OGL/JEAC	CAS 1697
<i>Phaethornis longirostris</i>	4459	6.2	Ad. ♂ Test izq 2.8 x 2.5 mm Test. Der 2.5 x 2.5 mm	21-nov-07	59.7	65.5	5.4	37.4	37.7	2.5	56.5	poca	ausente	100%	OGL, JEAC	AMJ 1012
<i>Phaethornis longirostris</i>	4445	6.9	Ad. ♂ Test izq 2.4 x 2.4 mm Test. Der 2.3 x 2.2 mm	21-nov-07	60	61.4	5.4	36.4	36.8	1.3	55.1	poca	ausente	100%	OGL, JEAC	AMJ 1014
<i>Phaethornis longirostris</i>	2827	6.1	♀ ovario 2.1 x 2.4 mm	21-nov-07								moderada	ausente		MJM/OGL/JA	CAS 925
<i>Phaethornis longirostris</i>	2787	6.2	♀ ovario 3.2 x 3.4 mm, ovulo mayor 1.2 x 1.2 mm	20-ago-07	59.8	64	5	36.4	36.7	1.5	54	poca	en todo el cuerpo	95%	MJM/OGL/JEAC	AMJ 1000
<i>Phaethornis longirostris</i>	4451	5.3	Ad. ♀ ovario 2.5 x 2.7 mm óvulo mayor 1.2 x 1.0 mm	21-nov-07	54.8	65.5	3.1	35	35.6	2.1	50.9	poca	dorsal	95%	OGL, JEAC	AMJ 991

(Continuación)

Apéndice 3. DISTINTAS MEDIDAS CORPORALES y SEXO DE LAS 35 ESPECIES DE AVES COLECTADAS EN ACHIOTE, COLÓN.

Especie	MUM	Peso (g)	Sexo	Colectado	Medidas corporales (mm)							GRASA	MUDA	SK	Colectores	Preparador
					WCH	TL	TS	BL	BLH	BLW	SKL					
<i>Phaethornis striigularis</i>	5265	3	♂ Test izq 2.1 x 2.0 mm Test. Der 1.8 x 1.5 mm	26-oct-08	x	x	x	x	x	x	x	mucha	ausente	x	OGL/RP/MUM	CAS 552
<i>Thaluranta colombica</i>	4620	3.9	Ad. ♀ ovario 2.5 x 2.4 mm óvulo mayor 1.8 x 1.8 mm	23-nov-07	47.2	29	3.2	17.6	17.6	1.6	33.6	poca	ausente	100%	OGL/IEAC	AMJ 1023
<i>Thaluranta colombica</i>	4556	4.4	Ad. ♂ Test izq 2.5 x 2.3 mm Test. Der 2.2 x 2.0 mm	22-nov-07	53.3	39.8	3	12.2	15.4	1	34.5	poca	ausente	100%	OGL/IEAC	AMJ 828
<i>Thaluranta colombica</i>	4634	3.9	Ad. ♀ ovario 2.6 x 2.8 mm óvulo mayor 1.2 x 1.2 mm	23-nov-07	46.1	30.3	3.4	19.2	19.3	2	34.4	bastante en la cabeza	ausente	100%	OGL/IEAC	AMJ 1020
<i>Thaluranta colombica</i>	6813	3.8	♂ Test izq 1.1 x 0.8 mm	31-mar-10	53.2	34.9	4.3	19.5	2.7	1.6	14.4	poca	none	x	OGL/CAS/ASM/AMJ	CAS 2001
<i>Choroceryle aenea</i>	2740	14.3	Ad. ♂ Test izq 3.80x3.0 mm Test. Der 3.40 x 2.20 mm	19-ago-07	x	x	x	x	x	x	x	muy poca	ventral	90%	MUM/OGL/IEAC	AMJ 328
<i>Choroceryle aenea</i>	4510	14.8	Ad. ♀ ovario 1.6 x 0.8 mm	22-nov-07								poca	todo el cuerpo	95%	OGL/IEAC	CAS 798
<i>Choroceryle aenea</i>	4509	14.7	Ad. ♂ Test izq 2.5 x 1.6 mm	22-nov-07	44.7	37.3	8.1	26.1	26.7	2.5	52.7	poca	ausente	95%	OGL/IEAC	AMJ 1022
<i>Choroceryle aenea</i>	2817	15.3	Ad. ♂ Test izq 2.20 x 1.50 mm Test der 2.00 x 1.00 mm	21-ago-07								poca	ventral	90%	MUM/OL/JA	AMJ 314
<i>Pteroglossus torquatus</i>	4497	218	Ad. ♀ ovario 8.7 x 3.7 mm óvulo mayor 1.2 x 3.8 mm	21-nov-07								abundante	ausente	100%	OGL/IEAC	CAS 297
<i>Pteroglossus torquatus</i>	5342	210	Ad. ♂ Test izq 5.1 x 3.0 mm	28-oct-08	x	x	x	x	x	x	x	abundante	todo el cuerpo	100%	OGL/RP	CAS 17
<i>Pteroglossus torquatus</i>	5341	200	Ad. ♂ Test izq 3.9 x 1.5 mm	28-oct-08	x	x	x	x	x	x	x	poca	todo el cuerpo	100%	OGL/RP	CAS 50
<i>Pteroglossus torquatus</i>	4449	266	Ad. ♀ ovario 13.2 x 15.00 mm óvulo mayor 3.7 x 3.0 mm	21-nov-07	145.2	158.9	37.6	91.3	91.3	11.8	130.3	bastante en alas cuello, cola, dorso	ausente	100%	OGL/IEAC	AMJ 753
<i>Melanerpes pucherani</i>	4659	47	Ad. ♀ ovario 4.1 x 4.1 mm óvulo mayor 1.5 x 1.5 mm	23-nov-07	104.6	51	17.6	18.7	19	3	48.6	poca	ventral y cabeza	90%	OGL/IEAC	AMJ 765
<i>Sclerurus guatemalensis</i>	2785	34.6	x	20-ago-07	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	MUM/OGL/IEAC	x
<i>Sclerurus guatemalensis</i>	5295	35	Ad. ♂ Test izq 10.7 x 6.3 mm	27-oct-08	x	x	x	x	x	x	x	trazas	ausente	100%	OGL/RP	CAS 436
<i>Xenops minutus</i>	4675	11.5	♂ Test izq 2.0 x 1.4 mm	24-nov-07								poca	poco (dorsal/ventral)	50%	OGL/IEAC	CAS 1000
<i>Xenops minutus</i>	5323	12	Ad. ♀ ovario 11.9 x 6.5 mm óvulo mayor 9.8 x 8.8 mm	27-oct-08	x	x	x	x	x	x	x	poca	todo el cuerpo	100%	OGL/RP	CAS 420
<i>Xenops minutus</i>	5281	13	♂ Test izq 5.5 x 3.0 mm	26-oct-08	x	x	x	x	x	x	x	poca	ausente	10%	OGL/RP/MUM	CAS 178
<i>Glyphornichus spirurus</i>	2789	15.4	Ad. ♀ ovario 4.40 x 3.2 mm óvulo mayor 1.5 x 1.5 mm	20-ago-07	x	x	x	x	x	x	x	poca en alas y dorso	ventral	80%	MUM/OGL/IEAC	AMJ 385
<i>Thamnophtilus doliaatus</i>	7272	29.5	Ad. ♀ ovario 7.2 x 3.7 mm	25-sep-10	x	x	x	x	x	x	x	poca	todo el cuerpo	100%	OGL/ASM/RP/LLP/RM	CAS 1867
<i>Thamnophtilus doliaatus</i>	7265	26.6	Ad. ♂ Test izq 3.1 x 2.3 mm	25-sep-10	x	x	x	x	x	x	x	none	tod el cuerpo	100%	OGL/ASM/RP/LLP/RM	CAS 1860
<i>Thamnophtilus atrinucha</i>	4552	23.2	Ad. ♂ Test izq 1.9 x 0.8 mm	22-nov-07								poca	dorsal, cabeza y cola	100%	OGL/IEAC	CAS 143

(Continuación)

Apéndice 3. DISTINTAS MEDIDAS CORPORALES y SEXO DE LAS 35 ESPECIES DE AVES COLECTADAS EN ACHIOTE, COLÓN.

Especie	MIM	Peso (g)	Sexo	Colectado	Medidas corporales (mm)							GRASA	MUDA	SK	Colectores	Preparador
					WCH	TL	TS	BL	BLH	BLW	SKL					
<i>Thamnophilus atrinucha</i>	4568	26.2	♂ Test izq 1.9 x 1.5 mm	22-nov-07								poca	cabeza y ventral	100%	OGL, JEAC	CAS 124
		mojado														
<i>Thamnophilus atrinucha</i>	2792	21.6	Ad. ♀ ovario 1.3 x 1.3 mm	20-ago-07	x	x	x	x	x	x	x	abundante en todo el cuerpo	mediacorporal	10%	MJM/OGL/JEAC	JEAC
<i>Thamnophilus atrinucha</i>	4569	24	Ad. ♀ ovario 6.0 x 3.4 mm granulado	22-nov-07								poca	todo el cuerpo	100%	OGL, JEAC	CAS 804
<i>Thamnophilus atrinucha</i>	2791	20.3	Ad. ♀ ovario 1.8 x 1.3 mm	20-ago-07	x	x	x	x	x	x	x	media en todo el cuerpo	media corporal	<10%	MJM/OGL/JEAC	JEAC
<i>Microhopsia quixensis</i>	4502	8.4	Ad. ♂ Test izq 2.5 x 2.0 mm Test. Der 2.0 x 2.0 mm	22-nov-07	43.5	37.6	15.1	8	8.1	0.8	28.8	poca	ventral	80%	OGL, JEAC	AMJ 778
<i>Formicarius analis</i>	4586	54	Ad. ♂ Test izq 2.3 x 2.0 mm	22-nov-07	82.6	46.2	32.2	12.9	13.1	1.3	46.9	poca	ausente	90%	OGL/JEAC	AMJ 645
<i>Formicarius analis</i>	2763	56.5	Ad. ♂ Test izq 10 x 6.40 mm Test. Der 10 x 5.80 mm	19-ago-07	x	x	x	x	x	x	x	muy poca	ventral y cabeza	100%	MJM/OGL/JEAC	AMJ 316
<i>Mionectes oleagineus</i>	4580	10.2	♂ Test izq 1.8 x 1.2 mm	22-nov-07								poca	none	30%	OGL/JEAC	CAS 670
<i>Mionectes oleagineus</i>	2814	10.8	Juv ♀ ovario 3.4 x 3.0 mm ovulo mayor < 1 mm	21-ago-07	x	x	x	x	x	x	x	muy poca	en todo el cuerpo	50%	MJM/OGL/JEAC	AMJ 322
<i>Mionectes oleagineus</i>	4520	11	Ad. ♂ Test izq 3.0 x 2.5 mm	22-nov-07	60	49.2	14.8	7.6	7.9	1.6	28.3	poca	ventral	90%	OGL/JEAC	AMJ 735
<i>Mionectes oleagineus</i>	4579	11	♂ Test izq 1.5 x 0.7 mm	22-nov-07								trazas	dorsal	0%	OGL/JEAC	CAS 290
<i>Mionectes oleagineus</i>	5285	10.5	♂ Test izq 2.0 x 1.0 mm	26-oct-08	x	x	x	x	x	x	x	poca	x	0%	OGL/RP/MJM	CAS 231
<i>Onychorhynchus coronatus</i>	7283	14.9	Ad. ♀ ovario 3.5 x 2.5 mm	25-sep-10	x	x	x	x	x	x	x	poca	ausente	75%	OGL/RM/RJP/LLP/ASM	CAS 1869
<i>Atila spadiceus</i>	5330	35	Ad. ♀ ovario 7.0 x 3.6 mm	28-oct-08	x	x	x	x	x	x	x	ligera	ausente	100%	OGL/RP	x
<i>Myiozetetes similis</i>	6750	27.6	Ad. ♀ ovario 7.4 x 4.9 mm	30-mar-10	53.1	69.1	18.8	9.8	7	4.9	22.1	poca	ausente	100%	OGL/ASM/CAS/AMJ	CAS 2007
<i>Pipra mentalis</i>	4665	13.7	♀ ovario 2.4 x 1.3 mm	24-nov-07								moderada	ausente	50%	OGL/JEAC	CAS 825
<i>Pipra mentalis</i>	5331	14.75	♀ ovario 6.6 x 2.8 mm	28-oct-08	x	x	x	x	x	x	x	poca	ausente	40%	OGL/RP	CAS 643
<i>Troglodytes aedon</i>	7274	13	Ad. ♀ ovario 2.7 x 1.5 mm	25-sep-10	49	32.7	18.1	11	3.7	3.4	21.9	moderada	ausente	50%	OGL/ASM/RJP/LLP/RM	CAS 2008
<i>Henicorhina leucosticta</i>	4504	17	Ad. ♂ Test izq 2.4 x 1.7 mm Test. Der 2.0 x 1.7 mm	22-nov-07	55.6	22.8	22.8	12.1	12.2	1.2	37.3	bastante en cola	ventral	90%	OGL/JEAC	AMJ 789
<i>Turdus grayi</i>	7297	70	Ad. ♂ Test izq 3.9 x 3.0 mm	25-sep-10	120.5	109.1	36.5	15.5	2.2	3.8	32.8	muy poca	ausente	100%	OGL/RJP/ASM/RM/LLP	DEB-8
<i>Eucometis penicillata</i>	4658	30.6	Ad. ♂ Test izq 1.0 x 1.0 mm	23-nov-07								ligera	ambas alas	5%	OGL/JEAC	MJM
<i>Eucometis penicillata</i>	2751	31.9	Ad. ♂ Test izq 7.8 x 5.0 mm Test. Der 6.5 x 4.8 mm	19-ago-07	85.1	74.3	20.5	10.6	10.9	1.7	35.9	poca	cabeza	90%	MJM/OGL/JEAC	AMJ 492
<i>Eucometis penicillata</i>	2783	29	Ad. ♀ ovario 4.2 x 4.3 mm ovulo mayor 1.8 x 1.8 mm	20-ago-07	84.1	76.8	21.3	10	12.7	1	35.2	bastante en alas y ventral	ausente	90%	MJM/OGL/JEAC	AMJ 454
<i>Eucometis penicillata</i>	2800	31.3	♀ ovario 9.8 x 1.9 mm	21-ago-07	x	x	x	x	x	x	x	poca	dorsal, ventral y alas	90%	MJM/OGL/JEAC	CAS 1166
<i>Eucometis penicillata</i>	2784	30	Ad. ♂ Test izq 4.3 x 3.2 mm Test. Der 2.6 x 2.4 mm	20-ago-07	84.3	76.9	21.4	10.3	12.8	1.1	35.5	bastante en alas	ausente	100%	MJM/OGL/JEAC	AMJ 453

(Continuación)

Apéndice 3. DISTINTAS MEDIDAS CORPORALES y SEXO DE LAS 35 ESPECIES DE AVES COLECTADAS EN ACHIOTE, COLÓN.

Especie	MUM	Peso (g)	Sexo	Colectado	Medidas corporales (mm)							GRASA	MUDA	SK	Colectores	Preparador
					WCH	TL	TS	BL	BLH	BLW	SKL					
<i>Habia fuscicauda</i>	4507	39.9	Ad. ♂ Test izq 4.0 x 2.0 mm	22-nov-07	95.8	89	25.2	12.8	13.3	2.4	42.7	poca	ventral	100%	OGL/IEAC	AMJ 784
<i>Habia fuscicauda</i>	5313	36	Ad. ♀ ovario 3.8 x 2.0 mm	27-oct-08	x	x	x	x	x	x	x	poca	todo el cuerpo	25%	OGL/RP	CAS 596
<i>Habia fuscicauda</i>	5297	42.5	Ad. ♂ Test izq 2.7 x 2.0 mm	27-oct-08	x	x	x	x	x	x	x	poca	ausente	100%	OGL/RP	CAS 94
<i>Habia fuscicauda</i>	5300	37	Ad. ♀ ovario 6.5 x 2.4 mm ovulo mayor 1.0 x 1.0 mm	27-oct-08	x	x	x	x	x	x	x	poca	todo el cuerpo	100%	OGL/RP	CAS 595
<i>Habia fuscicauda</i>	5315	42.5	Ad. ♂ Test izq 1.9 x 1.2 mm	27-oct-08	x	x	x	x	x	x	x	poca	todo el cuerpo	100%	OGL/RP	CAS 604
<i>Coereba flaveola</i>	7249		Ad. ♂ Test izq 7.5 x 4.7 mm	19-sep-10	x	x	x	x	x	x	x	poca	ausente	100%	CAS/RP/LP/ASM/OGL	CAS 1871
<i>Coereba flaveola</i>	4656	9	Ad. ♂ Test izq 2.3 x 2.0 mm	23-nov-07	44.5	29.1	15.4	10.5	10.7	1.5	26.8	bastante en cola y cabeza	cola, ventral y cabeza	80%	OGL/IEAC	AMJ 788
<i>Coereba flaveola</i>	4660	8.6	♂ Test izq 2.2 x 1.4 mm	24-nov-07								moderada	dorsal	50%	OGL/IEAC	CAS 1427
<i>Coereba flaveola</i>	4499	8	Ad. ♀ ovario 2.9 x 2.7 mm óvulo mayor 0.8 x 0.8 mm	22-nov-07	46.9	26.2	15.1	8.7	8.8	1.6	25.6	bastante en alas, cola y cabeza	ventral	90%	OGL, IEAC	AMJ 790
<i>Coereba flaveola</i>	4470	8.8	Ad. ♂ Test izq 4.3 x 3.4 mm Test. Der. 4.0 x 3.5 mm	21-nov-07	50	29.4	17	10	10.2	1.4	27.5	bastante en alas	cabeza	100%	OGL, IEAC	AMJ 800
<i>Volatinia jacarina</i>	4528	10.1	Imm. ♂ Test izq 2.2 x 1.9 mm Test. Der. 2.2 x 1.7 mm	22-nov-07	47.2	40.1	15.1	6.6	6.8	1.6	24.2	poca	todo el cuerpo	70%	OGL/IEAC	AMJ 750
<i>Sporophila americana</i>	4460	10	Ad. ♂ Test izq 2.5 x 5.3 mm Test. Der. 2.2 x 2.0 mm	21-nov-07	50.7	46.1	14.4	6.2	6.9	2.2	20.8	poca	ventral	85%	OGL, IEAC	AMJ 798
<i>Sporophila americana</i>	4562	12.5	Ad. ♂ Test izq 4.0 x 3.9 mm Test. Der. 4.0 x 3.6 mm	22-nov-07	49.2	44.8	15.5	6.8	7.5	1.9	23.4	poca	ventral	100%	OGL/IEAC	AMJ 711
<i>Sporophila americana</i>	4588	12.5	Ad. ♀ ovario 5.2 x 4.8 mm óvulo mayor 1.8 x 1.8 mm	22-nov-07	49.5	40	15.1	7.3	7.6	1.4	24	bastante en cabeza y ventral	ventral	90%	OGL/IEAC	AMJ 641
<i>Sporophila americana</i>	4542	11.4	Ad. ♀ ovario 3.9 x 3.6 mm óvulo mayor 1.0 x 1.0 mm	22-nov-07	49.3	44.3	14.5	7.7	8.2	2.4	23.7	poca	ventral y cabeza	90%	OGL/IEAC	AMJ 842
<i>Sporophila americana</i>	4594	11.6	♂ Test izq 1.9 x 1.0 mm	22-nov-07	49.3	35.7	15.5	7	7.3	1.4	24.1	moderada	todo el cuerpo	50%	OGL/IEAC	CAS 337
<i>Oryzoborus angolensis</i>	4543	12.1	Ad. ♂ Test izq 3.5 x 3.0 mm Test. Der. 3.2 x 2.9 mm	22-nov-07	55.8	48.5	15.1	9	9.2	2.4	25.5	poca	dorsal, ventral y cola	90%	OGL/IEAC	AMJ 752
<i>Oryzoborus angolensis</i>	4469	12.9	Ad. ♀ ovario 3.6 x 2.7 mm óvulo mayor 1.8 x 1.8 mm	21-nov-07	54.3	47.8	15.3	8.6	9	1.7	25.2	poca	cabeza	90%	OGL, IEAC	AMJ 796
<i>Oryzoborus angolensis</i>	4536	12.3	Ad. ♀ ovario 3.4 x 3.7 mm óvulo mayor 1.0 x 0.8 mm	22-nov-07	54.7	49.1	15.4	8.8	9	2.2	25.3	poca	cabeza y ventral	80%	OGL/IEAC	AMJ 756
<i>Oryzoborus angolensis</i>	4616	13.9	Ad. ♀ ovario 5.6 x 2.8 mm	23-nov-07								poca	todo el cuerpo	100%	OGL/IEAC	CAS 133
<i>Oryzoborus angolensis</i>	4455	12.9	Ad. ♂ Test izq 3.7 x 2.6 mm Test. Der. 3.4 x 2.5 mm	21-nov-07	56.2	46.2	16.9	8.8	9	2	25.1	poca	cabeza, ventral y cola	85%	OGL, IEAC	AMJ 803
<i>Arremon aurantirostris</i>	5317	31.5	Imm ♂ Test izq menor a 1.0 x 1.0 mm	27-oct-08	x	x	x	x	x	x	x	trazas	poca en todo el cuerpo	0%	OGL/RP	MJM

(Continuación)

Apéndice 3. DISTINTAS MEDIDAS CORPORALES y SEXO DE LAS 35 ESPECIES DE AVES COLECTADAS EN ACHIOTE, COLÓN.

Especie	MIM	Peso (g)	Sexo	Colectado	Medidas corporales (mm)						SKL	GRASA	MUDA	SK	Colectores	Preparador
					WCH	TL	TS	BL	BLH	BLW						
<i>Arremon aurantirostris</i>	2739	30	Ad. ♂ Test izq 7.4 x 6.0 mm Test. Der 7.2 x 6.0 mm	19-ago-07	x	x	x	x	x	x	x	muy poca	ventral y cabeza	100%	MJM/OGU/IEAC	AMJ 329
<i>Arremon aurantirostris</i>	2762	32.2	Ad. ♂ Test izq 8.7 x 6.2 mm Test. Der 7.9 x 6.2 mm	19-ago-07	x	x	x	x	x	x	x	muy poca	ventral	100%	MJM/OGU/IEAC	AMJ 327
<i>Arremon aurantirostris</i>	4674	32.6	Im. ♂ Test izq 2.9 x 2.2 mm	24-nov-07	76.2	68.1	24.7	11.3	11.7	2.6	34	poca	cabeza, ventral y cola	80%	OGU/IEAC	AMJ 722
<i>Arremon aurantirostris</i>	4550	31	Im. ♀ ovario 4.0 x 3.5 mm ovulo mayor 0.8 x 0.8 mm	22-nov-07	71	58.7	26.1	11	11.6	2.3	35.7	poca	ventral y cabeza	80%	OGU/IEAC	AMJ 744
<i>Cyanocopsa cyanoides</i>	4583	35.9	Ad. ♂ Test izq 2.5 x 2.0 mm Test. Der 2.2 x 1.9 mm	22-nov-07	78.6	65.2	22.8	14.5	15.6	3	37.3	poca	en todo el cuerpo	100%	OGU/IEAC	AMJ 840
<i>Cyanocopsa cyanoides</i>	4558	27.1	Ad. ♀ ovario 4.2 x 4.0 mm ovulo mayor 1.8 x 1.8 mm	22-nov-07	74.6	62	20.3	13.8	14.1	2.2	35.4	poca	ventral y cola	95%	OGU/IEAC	AMJ 762
<i>Cyanocopsa cyanoides</i>	2765	29.7	Juv. ♂ Test izq 6.7 x 3.5 mm Test. Der 4.8 x 3.2 mm	19-ago-07	x	x	x	x	x	x	x	poca	en todo el cuerpo	80%	MJM/OGU/IEAC	AMJ 319
<i>Salpator maximus</i>	4608	45.8	Ad. ♀ ovario 7.9 x 4.1 mm	23-nov-07	x	x	x	x	x	x	x	poca	ausente	100%	OGU/IEAC	CAS 99

Localidad: Panamá, Colón, Achote Road, Parque Nacional San Lorenzo. Sitio de observación de aves 9 0 11,668'N 79058,802'W 29msnm

Habitat: Ecotono, potreros, sembradío de café. Bosque Secundario

Medidas: WCH= longitud del ala, TL= cola, TS= Tarsos, BL= pico, BLH=altura del pico, BLW= ancho del pico, SKL=oscificación del cráneo